

@BioSalar_Ch



فصل ۷

فناوری‌های نوین زیستی



آیا تاکنون درباره تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه زیستی شنیده‌اید؟ با توجه به اهمیت محیط زیست و حفظ آن، تولید و استفاده از چنین پلاستیک‌هایی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه است. امروزه به کمک روش‌های زیست فناوری، تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با صرف هزینه کمتر ممکن شده است. این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.

چگونه می‌توان از فناوری‌های زیستی برای بهبود زندگی انسان و حفظ محیط زیست استفاده کرد؟ آیا می‌توان با استفاده از آنها همه مشکلات بشر را حل کرد؟

انسان از نظر اخلاقی تا چه حد می‌تواند این فناوری‌ها را به خدمت بگیرد؟

در این فصل با این فناوری‌ها آشنا می‌شویم و می‌توانیم در آخر، به بخشی از پرسش‌های مطرح شده در مورد این فناوری‌ها پاسخ دهیم.

نکته: پلاستیک‌های قابل تجزیه، حاصل بیان ژن می‌باشند.

نکته: با کمک زیست فناوری می‌توان ژن مواد (پلاستیک) قابل تجزیه را از باکتری به گیاهان انتقال داد.

نکته: آنزیم‌های رونویسی و ترجمه پوکاریوتی می‌توانند ژن‌های پروکاریوتی را بیان کنند و بالعکس.

نکته: هر دناي موجود در هر یاخته گیاهی لزوماً توسط همان یاخته همانندسازی نشده است.

نکته: امکان انتقال دناي حلقوی به داخل دناي خطی وجود دارد و بالعکس.

نقشہ مفہومی ف۷-گ-۱



بیشتر بدانید

تاکنون تعاریف متعددی برای زیست فناوری ارائه شده است که علت آن را باید در ماهیت زیست فناوری جستجو کرد. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران زیست فناوری را چنین تعریف می کند: «تولید فراورده ها از طریق فرایند زیستی که مستلزم فنون مهندسی است».

بیشتر بدانید

شاخه های زیست فناوری

امروزه متخصصان، این رشته را به شاخه های مختلفی از قبیل کشاورزی، پزشکی، دارویی، دامی، میکروبی، قضایی یا پزشکی قانونی، غذایی، صنعتی و... تقسیم بندی کرده اند.

در برخی تقسیم بندی ها به شاخه های زیست فناوری رنگ اختصاص داده اند که عبارت اند از:

- سبز: زیست فناوری کشاورزی؛ بهره برداری از گیاهان دست ورزی شده ژنتیکی

- قرمز: زیست فناوری پزشکی؛ بهره برداری از یاخته های دست ورزی شده برای درمان، تولید دارو و مسائل قضایی و پزشکی قانونی

- خاکستری: زیست فناوری محیط زیست؛ جلوگیری و رفع مشکلات محیط زیست

- سفید: زیست فناوری صنعتی؛ استفاده از موجودات زنده در مسائل صنعتی مثلاً ساخت مواد شیمیایی

- آبی: زیست فناوری دریایی؛ بهره وری از فرایندهای دریایی و موجودات آبی

(توجه به ص 51)

همان طور که می دانیم جهش در یک ژن و در نتیجه، تغییر در محصول آن می تواند به بروز بیماری منجر شود. اختلال در عملکرد و مقدار عوامل مؤثر در انعقاد خون از این دسته هستند.* با توجه به افزایش افراد نیازمند به این ترکیبات، تأمین نیاز دارویی آنها با مشکل مواجه می شود.

امروزه استفاده از روش های زیست فناوری^۱ و مهندسی ژنتیک^۲ تحولات مهمی در زمینه تولید چنین فراورده هایی فراهم آورده است. تا چندی پیش، انتقال ژن های انسان به داخل یاخته های سایر موجودات زنده و یا استفاده از باکتری ها برای ساختن پروتئین های انسانی غیر قابل تصور بود اما اکنون روش های لازم برای تحقق آن توسعه یافته و کاربرد فراوانی پیدا کرده است. آیا می دانید چگونه می توان از باکتری برای ساختن یک پروتئین انسانی استفاده کرد؟ فرض کنید می خواهیم باکتری را برای ساختن هورمون رشد انسانی تغییر دهیم، پس ضرورت دارد تمام احتیاجات این فرایند را در یاخته باکتری فراهم کنیم. در ادامه مطلب با مراحل این روش آشنا خواهیم شد.

نکته: ژن های هورمون رشد فقط در یاخته های هیپوفیز پیشین بیان نمی شود؛ بلکه در یاخته پروکاریوتی (باکتری ها) نیز می تواند بیان شود.

زیست فناوری چیست؟

به طور کلی به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، **زیست فناوری** گویند. **نکته:** محصولات زیست فناوری حاصل نگرش بین رشته ای می باشد. زیست فناوری قلمروی بسیار گسترده دارد و روش هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت را در بر می گیرد. زیست فناوری از گرایش های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می برد. کاربردهای فراوان زیست فناوری، آن را به عنوان نشانه پیشرفت کشورها در قرن حاضر و به یکی از ابزارهای مهم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

تاریخچه زیست فناوری

برای زیست فناوری، که از سال های بسیار دور آغاز شده است، سه دوره در نظر می گیرند:

الف- زیست فناوری سنتی: تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فراورده های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی مربوط به این دوره است.

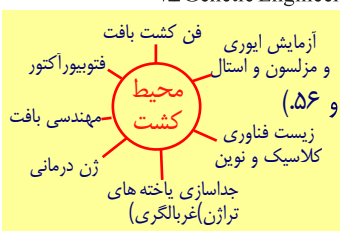
ب- زیست فناوری کلاسیک: با استفاده از روش های تخمیر و کشت ریز جانداران (میکروارگانیسم ها) تولید موادی مانند پادزیست ها، آنزیم ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

پ- زیست فناوری نوین: این دوره با انتقال ژن از یک ریز جاندار به ریز جاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریز جانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

نکته: استفاده از ریز جانداران و تولید مواد غذایی در هر سه دوره زیست فناوری اتفاق افتاد.
نکته: از محیط کشت در دوره های زیست فناوری کلاسیک و نوین استفاده شد.
نکته: انتقال ژن تنها در زیست فناوری نوین انجام گرفت.

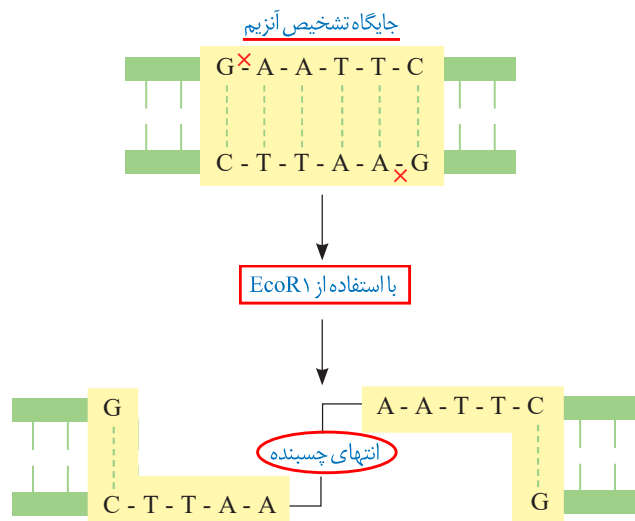
۱- Biotechnology
 ۲- Genetic Engineering

* بیماری های خونی مانند کم خونی داسی شکل و هموفیلی و کمبود یا نبود فاکتورهای انعقاد خون. (توجه به ص ۴۳، ۴۸ و ۵۶).
نکته: در انعقاد خون عوامل معدنی (کلسیم Ca^{2+}) و عوامل آلی (ویتامین K، آنزیم ها و پروتئین ها) نقش دارند.



که جداسازی ژن ها است، به وسیله این آنزیم ها انجام می شود. این آنزیم ها توالی های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش می دهند. مثلاً آنزیم **EcoR** توالی شش جفت نوکلئوتیدی **GAATTC** **CTTAAG** را شناسایی و برش می دهد. به این توالی **جایگاه تشخیص آنزیم** گفته می شود (شکل ۲).

همان طور که در شکل می بینید در **جایگاه تشخیص آنزیم EcoR**، توالی نوکلئوتیدی های هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می شود. این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار هر دو رشته را برش می زند. در نتیجه، انتهایی از مولکول دنا ایجاد می شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن **انتهای چسبنده** می گویند. برای تشکیل چنین انتهایی از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می شوند. استفاده از آنزیم های برش دهنده، دنا را به قطعات کوتاه تری تبدیل می کند. این قطعات را با روش های خاصی جدا می کنند و تشخیص می دهند.



شکل ۲- برش مولکول دنا توسط آنزیم **EcoR**

۲- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا ی نو ترکیب: مرحله بعدی، اتصال قطعه دنا ی جداسازی شده به ناقل همسانه سازی است. این ناقلین، توالی های دنا یی هستند که در خارج از فام تن اصلی قرار دارند و می توانند مستقل از آن تکثیر شوند. یکی از این مولکول ها **دیسک حلقوی باکتری** است. این نوع **دیسک یک مولکول دنا ی دورشته ای و خارج فام تنی** است که معمولاً **درون باکتری ها و بعضی قارچ ها مثل مخمرها** وجود دارد و می تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. **دیسک ها را فام تن های کمکی** نیز می نامند چون حاوی ژن هایی هستند که در فام تن اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت به پادزیست در **دیسک** قرار دارد. در صورت انتقال قطعه دنا ی مورد نظر به **دیسک** و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانندسازی **دیسک**، دنا ی مورد نظر نیز همانندسازی می شود. بهتر است از **دیسکی** استفاده شود که فقط یک **جایگاه تشخیص** برای آنزیم **برش دهنده** داشته باشد. به نظر شما چرا؟

شکل ۳ طرح ساده ای از **دیسک** دارای یک **جایگاه تشخیص آنزیم EcoR** را نشان می دهد، بسیاری از **دیسک ها** دارای ژن های مقاومت به پادزیست ها هستند. چنین ژن هایی به باکتری این توانایی را می دهند که پادزیست ها را به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای

- در محل برش دنا ی یوکاریوتی توسط آنزیم برش دهنده **EcoR**:
- ۱- چند نوع نوکلئوتید و چه تعداد وجود دارد؟
- ۲- چند نوکلئوتید پورینی و پیریمیدینی دیده می شود؟
- ۳- چه تعداد پیوند هیدروژنی وجود دارد و چه تعداد آن شکسته می شود؟
- ۴- چه تعداد پیوند فسفودی استر شکسته می شود؟

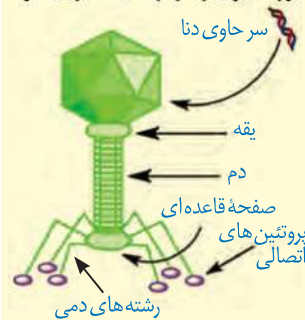


شکل ۳- طرح ساده ای از **دیسک** و یک ژن خارجی

- نکته:** جاندار دارای **دیسک** (پلازمید) قطعاً پروکاریوت نیست مانند مخمرها.
- نکته:** همه باکتری ها دارای **دیسک** نیستند.
- نکته:** یک باکتری می تواند دارای چندین **دیسک** باشد.
- نکته:** هر **دیسکی** دارای ژن مقاومت به پادزیست نیست.
- نکته:** پلازمیدها حلقوی بوده و دارای یک **جایگاه** همانندسازی می باشد.

بیشتر بدانید

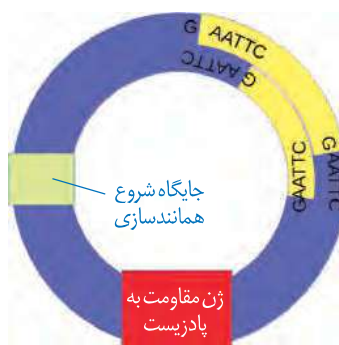
باکتری خوارها (باکتریوفاژها) ویروس‌های معمولاً دندار هستند که به باکتری‌ها حمله می‌کنند و آنها را از بین می‌برند. نوکلئیک اسید این فاژها از دیسک بزرگ‌تر است. مزیت دنا فاژها به عنوان ناقل همسانه‌سازی در این است که می‌توان قطعات دنا بزرگ‌تری را در آنها جاسازی کرد.



خود تبدیل کنند. این ویژگی در مهندسی ژنتیک اهمیت زیادی دارد که در مباحث بعد به آن می‌پردازیم. در ساخت یک دنا نوترکیب، قطعه دنا حاوی توالی موردنظر در دنا ناقل جاسازی می‌شود. دانستید که برای جداسازی قطعه دنا موردنظر از نوعی آنزیم برش دهنده استفاده می‌شود. توجه داشته باشید آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دنا موردنظر استفاده شده است. چرا؟

برش دیسک با آنزیم، آن را به یک قطعه دنا خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبنده است. همچنین قطعه دنا خارجی نیز دو انتهای چسبنده دارد. برای اتصال دنا موردنظر به دیسک از آنزیم لیگاز (اتصال دهنده) استفاده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. به مجموعه دنا ناقل و ژن جاگذاری شده در آن، **دنا نوترکیب** گفته می‌شود (شکل ۴).

برای تشکیل دنا نوترکیب حاصل عمل آنزیم برش دهنده EcoRI و آنزیم لیگاز:
۱- تعداد پیوند هیدروژنی تشکیل شده؟
۲- تعداد پیوند فسفودی استر ایجاد شده؟



(ب) *دارای دو جایگاه تشخیص



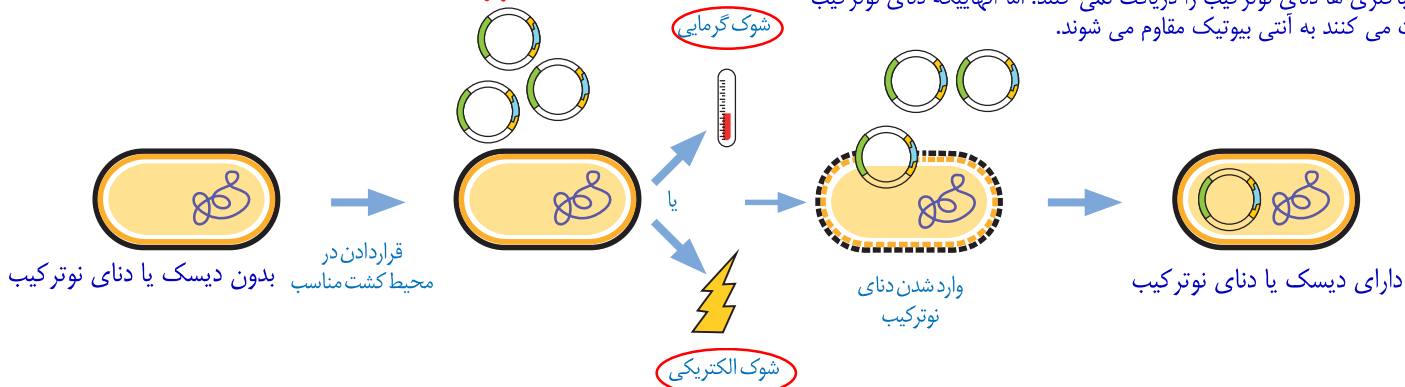
(الف) *دارای یک جایگاه تشخیص

شکل ۴- تشکیل دنا نوترکیب: (الف) قبل از تأثیر لیگاز و (ب) بعد از تأثیر لیگاز

۳- **وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان:** در این مرحله، دنا نوترکیب را به درون یاخته میزبان مثلاً باکتری منتقل می‌کنند (شکل ۵). به این منظور باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد. بر طبق اطلاعات به دست آمده، مشخص شده همه باکتری‌ها دنا نوترکیب را دریافت نمی‌کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت کننده دیسک از باکتری فاقد آن تفکیک شود.

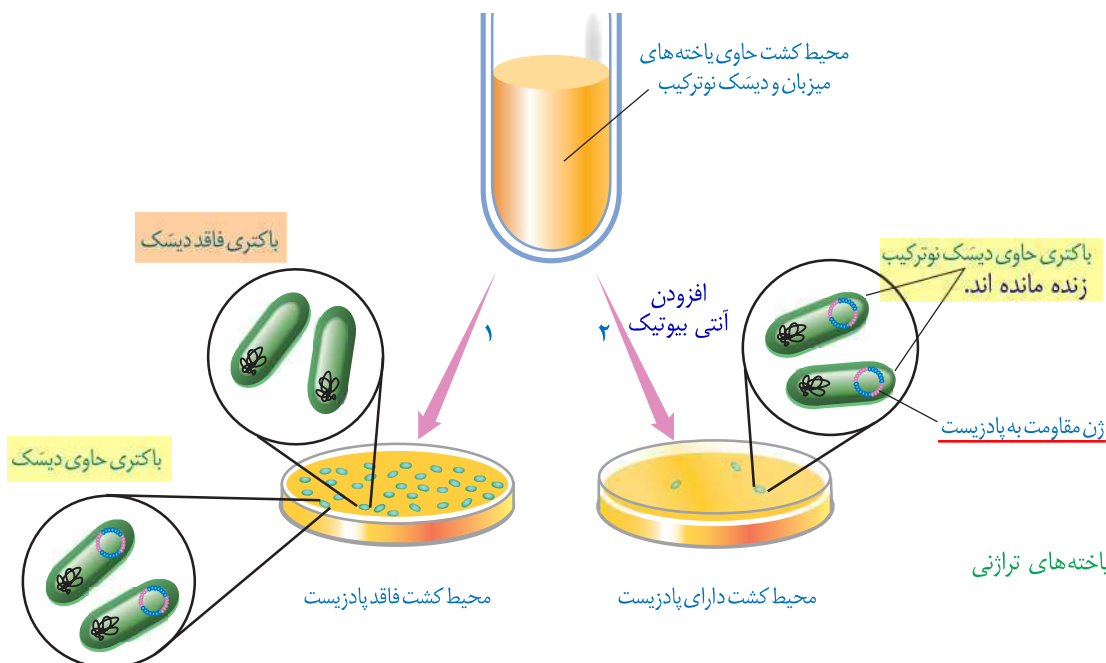
دناهای نوترکیب

*همه باکتری‌ها دنا نوترکیب را دریافت نمی‌کنند؛ اما آنها یکی دنا نوترکیب دریافت می‌کنند به آنتی بیوتیک مقاوم می‌شوند.



شکل ۵- وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان

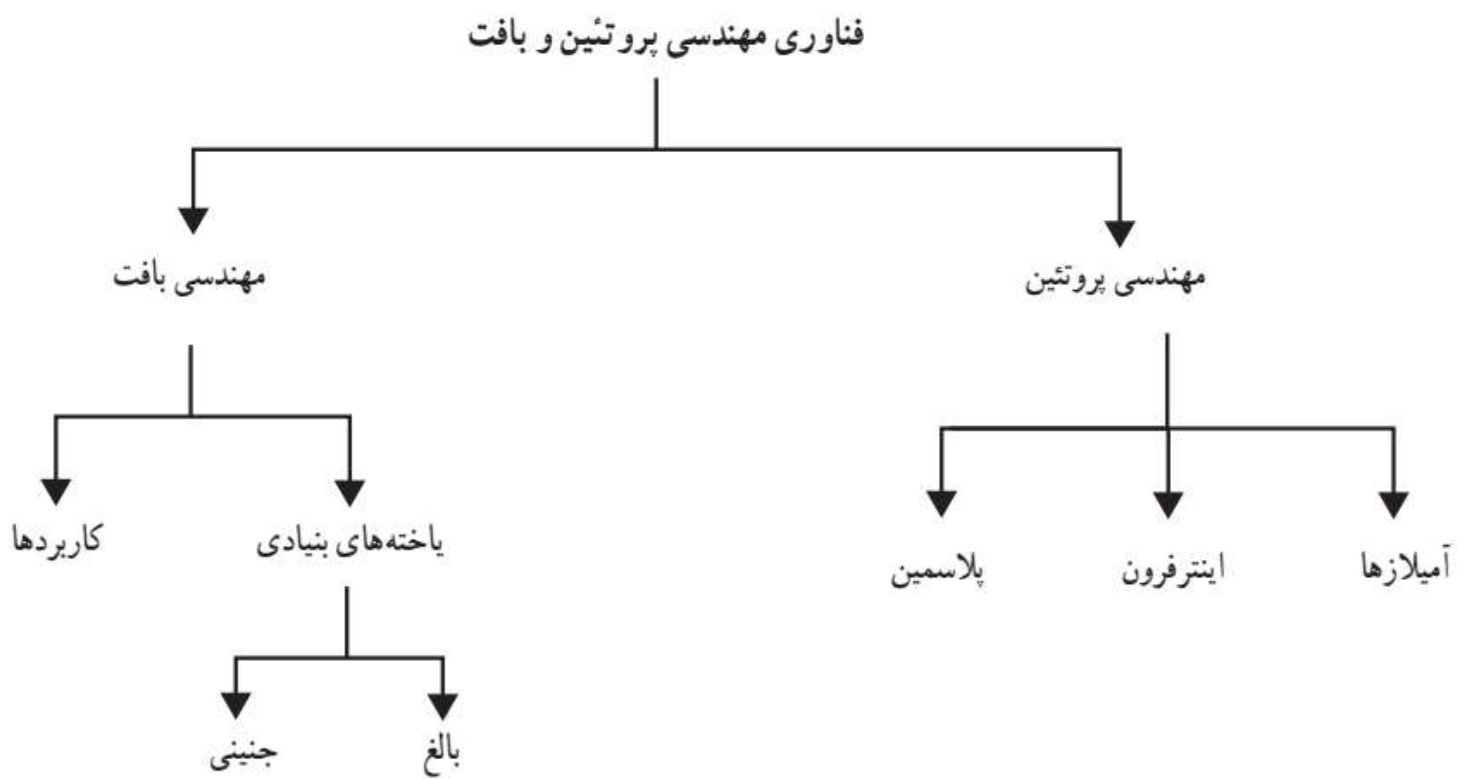
۴- **جداسازی یاخته‌های تراژنی:** برای انجام این مرحله، از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد. یکی از این روش‌ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی‌سیلین است. اگر باکتری، دنای نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. باکتری‌های فاقد دنای نوترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می‌روند (شکل ۶).



شکل ۶- جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دنای نوترکیب

در شرایط مناسب، باکتری‌های تراژنی با سرعت بالایی تکثیر می‌شوند. همچنین از دناهای نوترکیب نیز به صورت مستقل از فام‌تن اصلی یاخته، نسخه‌های متعددی ساخته می‌شود که در نتیجه آن دنای خارجی به سرعت تکثیر می‌شود. بنابراین، تعداد زیادی باکتری دارای دنای خارجی آماده خواهد شد که می‌توان از آنها برای تولید فراورده یا استخراج ژن استفاده کرد.

امروزه با پیشرفت روش‌های مهندسی ژنتیک می‌توان یاخته‌های دیگری مثل مخمرها، یاخته‌های گیاهی و حتی جانوری را با این فرایند تغییر داد. دناها و سایر مولکول‌های حاصل از دناهای تولید شده برای اهداف گوناگون علمی و کاربردی استفاده می‌شوند. در گفتارهای بعدی این فصل به برخی از این موارد اشاره شده است.



فناوری مهندسی پروتئین و بافت

(تغییر در ساختار اول پروتئین منجر به تغییر نهایی می شود. ص ۱۷)

روش های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را فراهم کرده است که می توان از آنها به منظور تغییر در ویژگی های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن **مهندسی پروتئین** گفته می شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است. این تغییرات می تواند جزئی یا کلی باشد.

تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده تر است و می تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین تا ترکیب بخش هایی از ژن های مربوط به پروتئین های متفاوت باشد.

می دانیم تغییر در توالی آمینواسیدها ممکن است باعث تغییر در شکل فضایی مولکول پروتئین و در نتیجه تغییر در عمل آن شود. چنین پروتئین های تغییر یافته ای با اهداف مختلف، مثلاً درمانی و تحقیقاتی ساخته می شوند.

از تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین ها می توان به افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییر pH، افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده اشاره کرد.

اهمیت پایداری پروتئین ها در مقابل گرما؟

افزایش پایداری پروتئین ها

امروزه با دستیابی به روش های مهندسی پروتئین می توان پایداری آنها را در مقابل گرما افزایش داد. این موضوع اهمیت زیادی دارد زیرا در دمای بالاتر سرعت واکنش بیشتر و خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش کمتر می شود. همچنین، نیازی به خنک کردن محیط واکنش به خصوص در مورد واکنش های گرمازا نیست. در ادامه مثال هایی از افزایش پایداری پروتئین ها، ارائه می دهیم.

آمیلازها: این آنزیم ها که از آنزیم های پرکاربرد در صنعت هستند مولکول های نشاسته را به قطعات کوچک تری تجزیه می کنند. آمیلازها در بخش های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده ها کاربرد دارند. بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می شود. بنابراین، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد. امروزه به کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره وری صنعتی می شود. مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثلاً باکتری های گرمادوست در چشمه های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.

اینترفرون: به یاد دارید که اینترفرون از پروتئین های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می شوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می گیرد. این تغییر، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده

اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده، بریاخته های سالم مجاور هم اثر میکند و آنها را در برابر ویروس مقاوم میکند. اینترفرون نوع دو از یاخته های کشته شده طبیعی و لنفوسیت های T ترشح می شود و درشت خوارها را فعال می کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته های سرطانی دارد. ص ۷۰

نکته: اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک برای فعالیت طبیعی و افزایش پایداری به تغییر جزئی در رمز آمینواسید نیاز دارد.

نکته: جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگر در توالی پروتئین پلاسمین، باعث افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن می‌شود.

نکته: هیارین تولید شده در بازوفیل‌ها ماده‌ای ضد انعقاد خون است و مانع تشکیل لخته خون می‌شود؛ اما آنزیم پلاسمین لخته خون را تجزیه می‌کند (ص ۶۹-یازدهم).

نکته: پروتئین فیبرین باعث ایجاد لخته خون می‌شود. (ص ۶۴-دهم) (*توجه به آنزیم پروترومبیناز)

نکته: تغییر در اینترفرون و پلاسمین در مهندسی پروتئین، جزئی می‌باشد.

نکته: مهندسی بافت در دو زمینه ۱- کشت بافت، پیوند و ترمیم بافت و ۲- تولید و پیوند اندام (اعضا) فعالیت دارد. بنابراین در مهندسی بافت، ژن را تغییر نمی‌دهند. بلکه از یاخته تمایز نیافته استفاده می‌شود.

را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارد.

پلاسمین: می‌دانیم تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می‌کند، اما تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود. لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

مهندسی بافت

از دست رفتن بافت به دلیل آسیب یا بیماری، زندگی را دشوار و هزینه بالای اقتصادی و اجتماعی را بر فرد بیمار و خانواده او تحمیل می‌کند. فرض می‌کنیم که به علت سوختگی وسیع نیاز به پیوند پوست وجود داشته باشد. چنانچه اهداکننده پوست مناسب وجود نداشته باشد و یا به علت وسعت سوختگی، برداشت پوست از بدن بیمار ممکن نباشد، بهترین راه، کشت بافت و پیوند پوست است. ثابت شده است که در پوست یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند. امروزه در مهندسی بافت از این یاخته‌ها، به طور موفقیت آمیزی استفاده می‌شود.

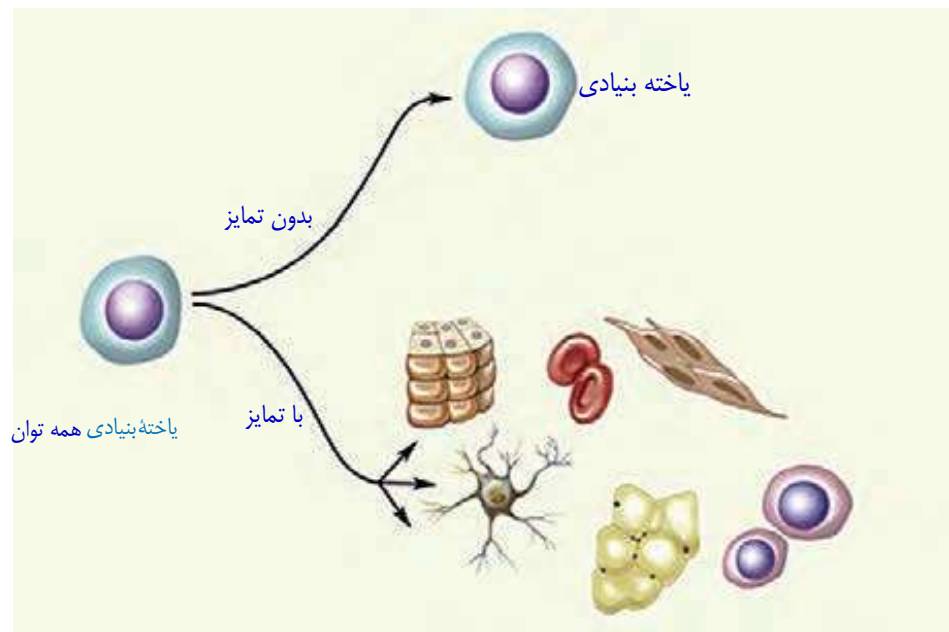
متخصصان مهندسی بافت، در زمینه تولید و پیوند اعضا نیز فعالیت می‌کنند. برای نمونه، جراحان بازسازی کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کنند. در این روش، یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب دیده تولید می‌کنند (شکل ۷).



شکل ۷- مهندسی بافت غضروف گوش انسان: عکس گوش طبیعی (چپ) تصویر رقمی (دیجیتالی) (وسط) و غضروف گوش ساخته شده با روش مهندسی بافت بعد از دو هفته (راست)

یاخته‌های بنیادی و مهندسی بافت: یاخته‌های تمایز یافته‌ای مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند و یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند. به همین دلیل، در چنین مواردی از منابع یاخته‌ای که سریع تکثیر می‌شوند مثل یاخته‌های بنیادی جنینی یا یاخته‌های بنیادی بالغ استفاده می‌کنند. یاخته‌های بنیادی جنینی، همان توده یاخته‌ای درونی هستند. یاخته‌های بنیادی بالغ در (پلاستوسیت-شکل ۱۰)

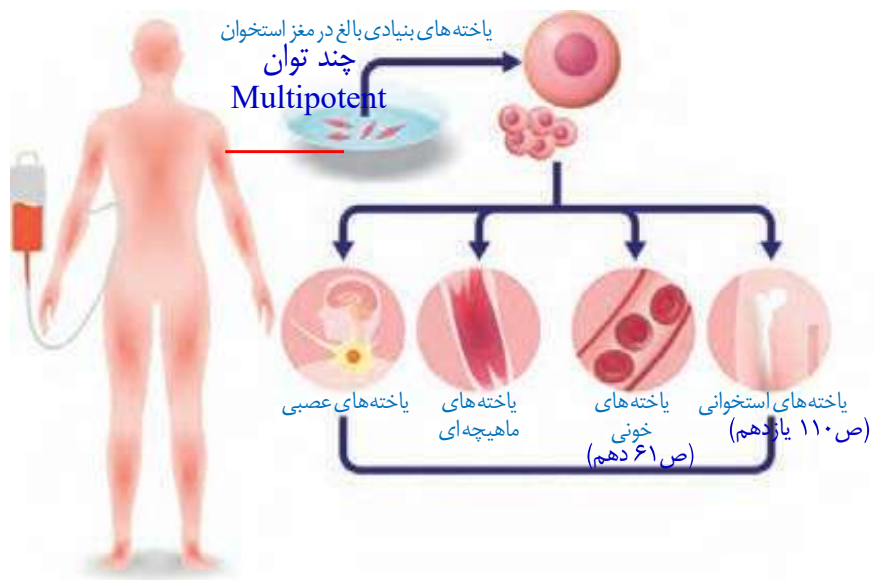
بافت‌ها یافت می‌شوند. **یاخته‌های بنیادی می‌توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند** (شکل ۸).



شکل ۸- یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

یاخته‌های بنیادی بالغ: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

با دو نوع از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان قبلاً آشنا شده‌اید. آیا آنها را به یاد دارید؟ انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند به ^۱رگ‌های خونی، ^۲ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. این یاخته‌ها از فرد بالغ برداشته و کشت داده می‌شوند (شکل ۹). **۴. عصبی ۵. استخوانی**



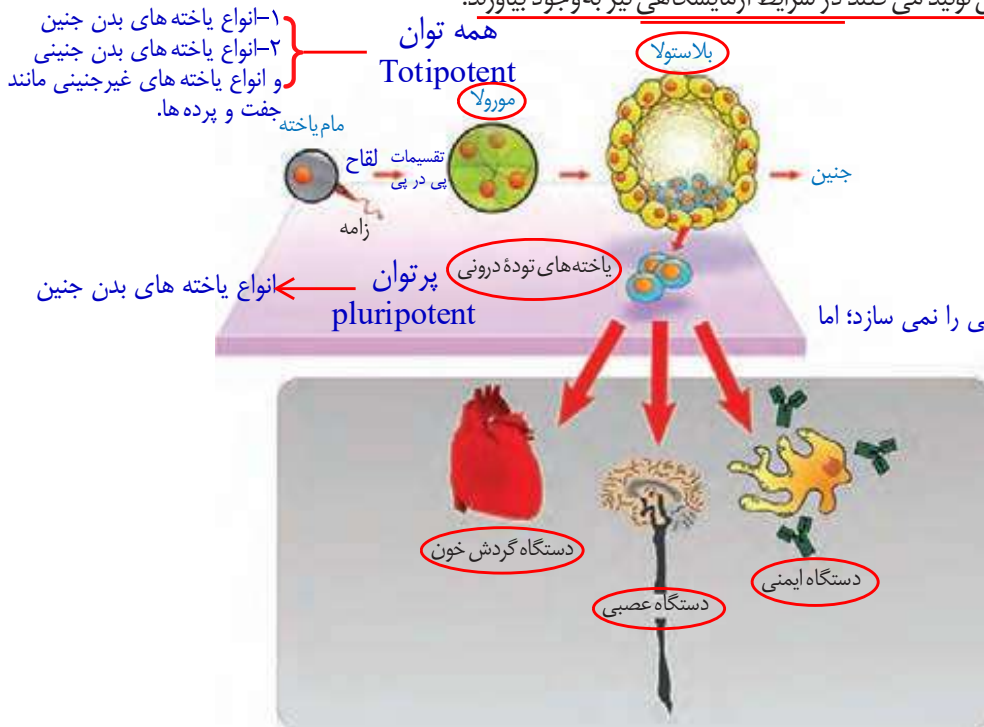
شکل ۹- یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به انواع مختلف یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز پیدامی‌کنند.

یاخته‌های بنیادی جنینی: چنین یاخته‌هایی نه تنها قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند، بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته‌ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک می‌شوند (شکل ۱۰).

نکته: یاخته‌های بنیادی جنینی در شرایط طبیعی، نه تنها به همه بافت‌ها تبدیل می‌شود بلکه می‌تواند یک جنین کامل را تشکیل دهد.

نکته: یاخته‌های بنیادی جنینی نمی‌تواند در شرایط آزمایشگاهی همه انواع یاخته‌ها را تولید کند.

اما تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.



نکته: توده یاخته‌ای درونی بلاستولا، جفت و پرده کوریونی را نمی‌سازد؛ اما به انواع یاخته‌های بدن جنین تمایز می‌یابد.

شکل ۱۰- الف) یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) تمایز می‌شوند.

ب) یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین تمایز می‌شوند.

بیوانفورماتیک

مهندسی پروتئین و بافت از علمی به نام بیوانفورماتیک بهره می‌برند. این علم با استفاده از مفاهیم

زیست‌شناختی، ریاضی، آمار و علوم رایانه‌ای، مبنایی برای درک، طبقه‌بندی، مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل (نگرش بین رشته‌ای - ص ۳ دهم)

داده‌های زیستی فراهم می‌کند. بیوانفورماتیک نقش مهمی در بررسی پروتئین‌ها در مواردی مانند تعیین

توالی، ساختار سه بعدی، پایداری، پیش‌بینی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و نیز عوامل مؤثر بر آنها دارد.

این علم در بسیاری از پژوهش‌های زیستی که با حجم عظیمی از داده و عوامل متفاوت سروکار دارند،

استفاده می‌شود. یک مثال، ساختن واکسن علیه بیماری کرونا است. عامل این بیماری، ویروسی از خانواده

ویروس‌های تاجی^۱ است (شکل ۱۱). محققان در سراسر جهان با دنیاگیری^۲ کرونا به مطالعه و بررسی آن

پرداختند؛ به طوری که در زمانی کوتاه حجم عظیمی از داده‌ها تولید و به اشتراک گذاشته شد. اما این داده‌ها

چگونه به ساختن واکسن کرونا کمک کرد؟ پژوهشگران با بهره‌مندی از بیوانفورماتیک توانستند با استفاده

از این داده‌ها به فرضیه‌هایی قابل آزمون در ارتباط با نحوه عملکرد ویروس برسند و به جای بررسی همه

فرضیه‌ها، تشخیص دهند که کدام یک از آنها را مورد آزمایش قرار دهند. بنابراین بیوانفورماتیک علاوه

بر کوتاه کردن مسیر تحلیل داده‌ها، به صرفه‌جویی در زمان و کاهش هزینه‌های اقتصادی برای انجام

آزمایش‌ها نیز کمک کرد؛ به طوری که بدون استفاده از این علم، ساختن واکسنی در مدتی به اندازه چند ماه

امکان نداشت، رویدادی که انجام آن در گذشته چندین سال زمان می‌برد. بیوانفورماتیک همچنین مسیر

شناسایی ژنوم جانداران، درک شباهت‌ها و تفاوت‌های ژنی و نیز تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین را ساده

کرده است؛ چیزی که شاید در نبود این علم به سختی ممکن بود.



شکل ۱۱- ویروس کرونا در مشاهده با میکروسکوپ الکترونی (۶۰۰۰ برابر)

۱ Corona Viruses

۲ Pandemic

❖ ➡ ۱- تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین به منظور تغییر در خصوصیات یک پروتئین و بهبود عملکرد آن به صورتی که مورد نیاز است چه نامیده می شود؟ مهندسی پروتئین

۲- لازمه انجام تغییرات روی پروتئین ها در مهندسی پروتئین چیست؟ شناخت کامل از ساختار و عملکرد پروتئین

❖ ➡ ۳- معاوضه یک یا چند آمینواسید پروتئین در مقایسه با پروتئین طبیعی در مهندسی پروتئین جزء کدام گروه از تغییرات است؟ تغییرات جزئی

۴- برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین در مهندسی پروتئین جزء کدام گروه از تغییرات است؟ تغییرات کلی (عمده)

۵- ترکیب بخش هایی از ژنهای مختلف در مهندسی پروتئین جزء کدام گروه از تغییرات است؟ تغییرات کلی (عمده)

۶- نتیجه تغییر در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین چه خواهد بود؟ تغییر در شکل فضایی مولکول پروتئین و در نتیجه عمل آن

۷- هدف از تولید پروتئین های تغییر یافته در مهندسی پروتئین چیست؟ اهداف مختلف درمانی، تحقیقاتی و ...

۸- ۴ مورد از تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین را نام ببرید ۱- افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما، ۲- افزایش

پایداری پروتئین در مقابل تغییرات اسیدیته (pH) ۳- افزایش حداکثری سرعت واکنش ۴- افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده

۹- دلایل اهمیت افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما در مهندسی پروتئین چیست؟ ۱- افزایش سرعت واکنش در دمای بالاتر، ۲-

کاهش خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش ۳- عدم نیاز به خنک کردن محیط واکنش به خصوص در مورد واکنش های گرمازا

۱۰- یک آنزیم پر کاربرد در صنعت نام ببرید؟ آمیلاز

۱۱- آنزیم تجزیه کننده مولکولهای نشاسته به قطعات کوچک تر چه نام دارد؟ آمیلاز

۱۲- آنزیم آمیلاز در کدام بخش های صنعتی کاربرد دارد؟ صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده ها

۱۳- دلیل ضرورت استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما در صنعت چیست؟ بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می شوند

۱۴- نتیجه تولید آمیلازهای مقاوم به گرما با کمک روش های زیست فناوری نام ببرید؟ ۱- کاهش زمان واکنش، ۲- صرفه جویی اقتصادی،

۳- افزایش بهره وری صنعتی

۱۵- یاخته های دارای آمیلاز مقاوم به گرما در کجا می توان یافت؟ در چشمه های آب گرم

۱۶- تفاوت اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک با اینترفرون طبیعی چیست؟ فعالیت بسیار کمتر اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک

۱۷- علت کاهش فعالیت اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک با اینترفرون طبیعی چیست؟ تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته

شدن آن در باکتری

۱۸- نتیجه تشکیل پیوندهای نادرست در اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک چیست؟ تغییر در شکل مولکول و در نتیجه، تغییر در

فعالیت پروتئین

۱۹- بر روی توالی آمینواسیدهای اینترفرون در مهندسی پروتئین چه تغییری انجام شده است؟ جایگزین کردن یک آمینواسید با یک

آمینواسید دیگر

۲۰- نتیجه تغییر اینترفرون تولید شده در مهندسی ژنتیک با کمک مهندسی پروتئین چیست؟ افزایش فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته

شده به اندازه پروتئین طبیعی و پایدارتر کردن آن

۲۱- دلیل اهمیت افزایش پایداری پروتئین هایی استفاده شده به عنوان دارو چه می باشد؟ نگهداری طولانی مدت پروتئین هایی که به عنوان

دارو استفاده می شوند

۲۲- نتیجه تشکیل لخته در سرخرگهای شش، مغز و ماهیچه قلب چیست؟ انسداد رگهای این اندام ها و اختلال در خون رسانی

۲۳- آنزیم تجزیه کننده لخته ها در بدن چه نام دارد؟ پلاسمین

۲۴- تفاوت پلاسمین تولید شده در مهندسی ژنتیک با پلاسمین طبیعی در چیست؟ طول اثر پلاسمایی کمتر

۲۵- چه تغییری بر روی توالی آمینواسیدهای پلاسمین در مهندسی پروتئین انجام شده؟ یک آمینواسید با یک آمینواسید دیگر جایگزین می

شود

۲۶- نتیجه تغییر پلاسمین تولید شده در مهندسی ژنتیک با کمک مهندسی پروتئین چیست؟ ۱- افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی ۲-

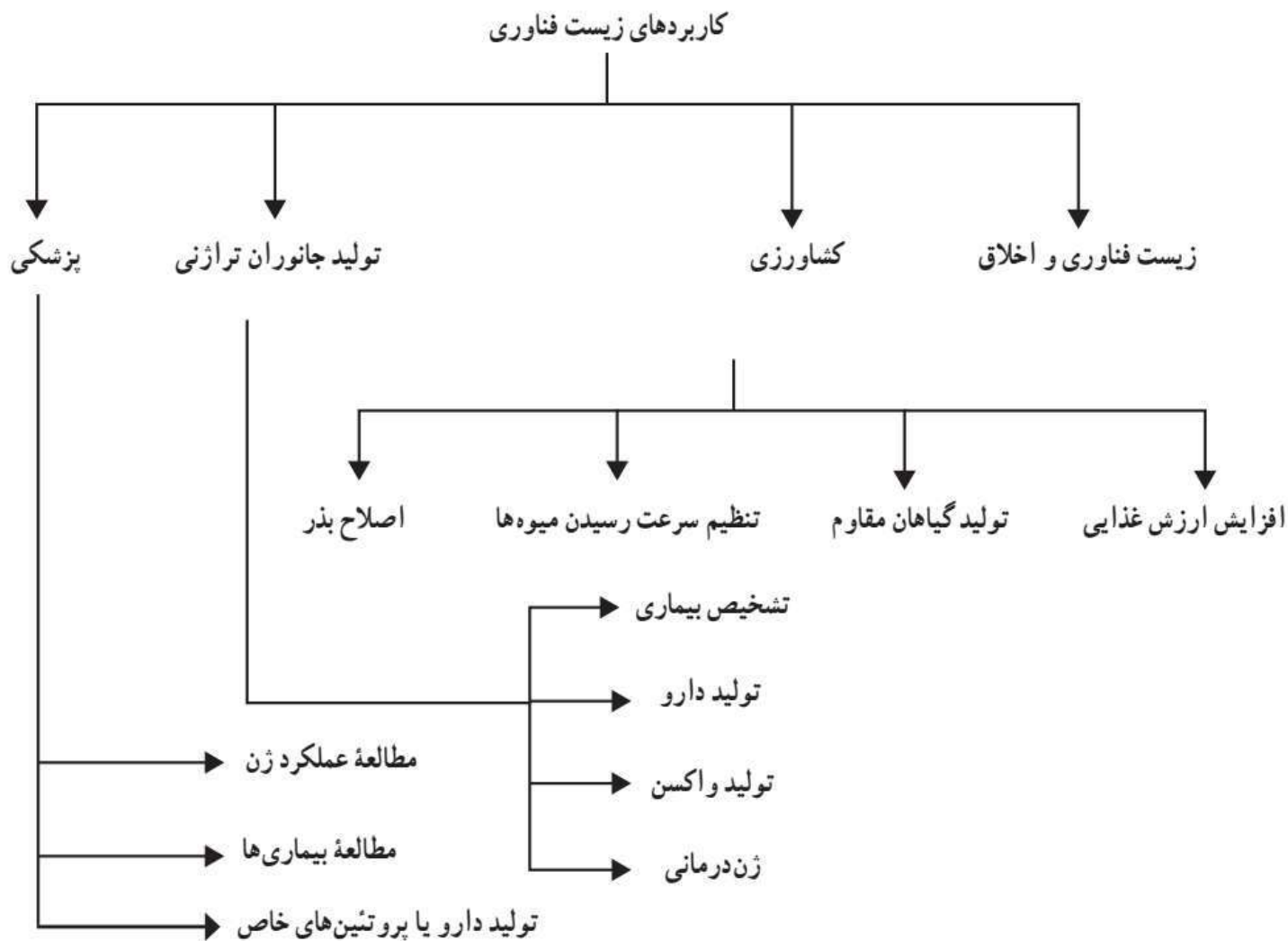
افزایش اثرات درمانی پلاسمین

۲۷- منابع یاخته ای که سریع تکثیر می شوند را نام ببرید؟ یاخته های بنیادی جنینی یا یاخته های بنیادی بالغ

- ۲۸- منشأ یاخته های بنیادی جنینی را نام ببرید؟ یاخته های مورولا و یاخته های توده داخلی بلاستوسیست
- ۲۹- منشأ یاخته های بنیادی بالغ از چیست؟ یاخته های بنیادی موجود در بافت های مختلف بدن
- ۳۰- یاخته های بنیادی که در بافت های مختلف بدن وجود دارند و در محیط کشت تکثیر می شوند از کدام نوع اند؟ یاخته های بنیادی بالغ
- ۳۱- نتیجه تکثیر یاخته های بنیادی کبد تولید چه یاخته هایی است؟ یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی
- ۳۲- نتیجه تکثیر انواع یاخته های بنیادی مغز استخوان تولید چه یاخته های است؟ یاخته های خونی، رگهای خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی
- ۳۳- کدام یاخته ها قادر به تشکیل همه بافت های بدن جنین هستند؟ یاخته های بنیادی جنینی (یاخته های بنیادی مورولا و یاخته های بنیادی توده داخلی بلاستوسیست)
- ۳۴- کدام یاخته ها می توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند؟ یاخته های بنیادی جنینی اگر زود جداسازی شوند (یاخته های بنیادی مورولا)
- ۳۵- دلیل امکان پذیر نبودن تولید همه انواع یاخته های بدن جنین در مهندسی بافت چیست؟ عدم امکان کنترل تمایز یاخته های بنیادی جنینی در شرایط آزمایشگاهی
- ۳۶- نتیجه تمایز یاخته های مورولا تولید چه سلول هایی است؟ یاخته های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده ها)
- ۳۷- نتیجه تمایز یاخته های بنیادی توده بلاستوسیست تولید کدام سلول هاست؟ یاخته های جنینی

باسمه تعالی

نقشه مفهومی ف۷-گ۳



کاربردهای زیست فناوری

گفتار ۳

همان طور که در گفتار قبلی دیدید زیست فناوری در زمینه های متفاوتی کاربرد دارد. اکنون می خواهیم بدانیم چگونه می توان از این شاخه علمی برای بهبود کیفیت زندگی انسان و حفظ محیط زیست بهره برد.

کاربرد زیست فناوری در کشاورزی

تحول در **کشاورزی نوین** توانست افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مانند گندم، برنج و ذرت ایجاد کند.^۱ استفاده از کودها و سموم شیمیایی،^۲ کشت انواع محصول،^۳ استفاده از ماشین ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت از **نتایج** این تحول بود. اما در کنار آن شاهد عواقب زیانباری همچون آلودگی محیط زیست،^۲ کاهش تنوع ژنی و^۳ تخریب جنگل ها و مراتع نیز بوده ایم. امروزه نمی توان برای افزایش محصولات به هر روشی متوسل شد. بنابراین، شاید فناوری های جدید زیستی بتوانند تا حدودی مشکلات بشر را در این زمینه حل کنند.

یکی از کاربردهای زیست فناوری، تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها هستند. این روش توانسته است مصرف آفت کش ها را کاهش دهد. به عنوان مثال برخی از باکتری های خاکزی، پروتئین هایی تولید می کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می کشند. این باکتری ها در مرحله ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال است. این مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می برد. چرا این سم نمی تواند خود باکتری را از بین ببرد؟ در **یاخته باکتری غیرفعال است**. **پیش سم غیرفعال**، تحت تأثیر آنزیم های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می شود. سم فعال شده باعث تخریب یاخته های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می شود.*

برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از **همسانه سازی** به گیاه موردنظر انتقال داده می شود. تاکنون با این روش چند نوع گیاه مقاوم مثل ذرت، **تک لپه ای** (ص ۹۳)

دو لپه ای پنبه و سویا تولید شده اند. همان طور که در شکل ۱۲ می بینید **نوزاد کرمی** (لارو) به درون غوزه نارس پنبه نفوذ می کند، بنابراین برای از بین بردن این آفت سم پاشی های متعدد لازم است، زیرا آفت در معرض سم قرار نمی گیرد. از سوی دیگر، استفاده زیاد سم برای محیط زیست مضر است. امروزه با کمک فناوری

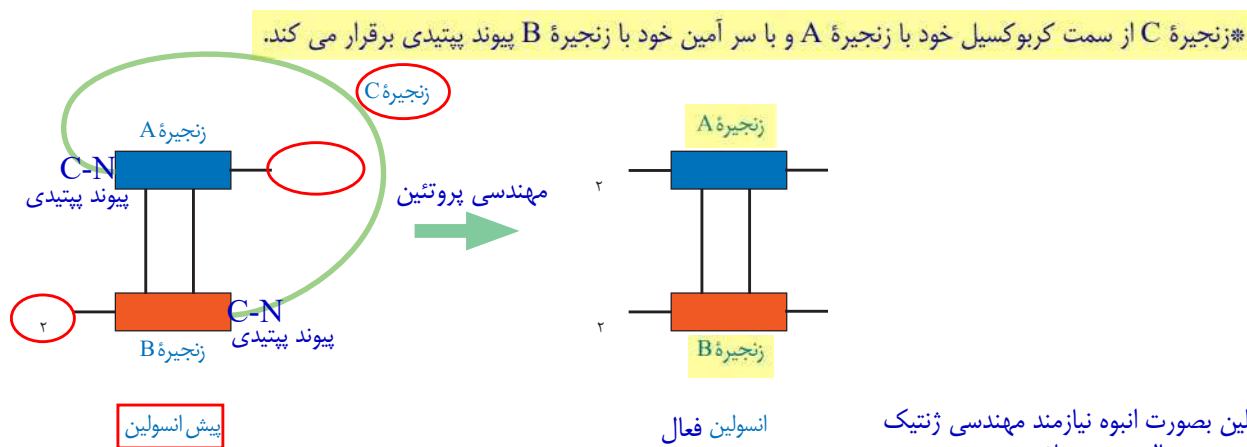
زیستی و تولید پنبه های مقاوم، نیاز به سم پاشی مزارع پنبه تا حدود زیادی کاهش پیدا کرده است. حشره در اثر خوردن گیاه مقاوم شده از بین می رود و فرصت ورود به درون غوزه را از دست می دهد. بنابراین، نیاز به سم پاشی مزرعه کاهش می یابد.



زیست فناوری علاوه بر تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت ها، کاربردهای زیادی در زمینه کشاورزی دارد.^۲ اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب،^۳ تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری،^۴ تنظیم سرعت رسیدن میوه ها و افزایش ارزش غذایی محصولات نیز با انجام روش های مهندسی ژنتیک ممکن شده است.^۵ تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف کش ها نیز از دیگر دستاوردهای این فناوری است.

کاربرد زیست فناوری در پزشکی (۷ مورد مطرح شد).

(۱) تولید دارو: فناوری دناى نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند. انسولین یکی از داروهایی است که توسط این فناوری تولید می شود. دیابت نوع یک را می توان به وسیله دریافت انسولین کنترل کرد. به نظر شما چگونه می توان نیاز افراد نیازمند به این ماده را تأمین کرد؟ یکی از روش های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو است.^۲ روش دیگر، استفاده از مهندسی ژنتیک است. می دانیم که باکتری در صورت داشتن ژن انسولین انسانی می تواند آن را بسازد. مولکول انسولین فعال، از دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی به نام های A و B تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند. در پستانداران از جمله انسان انسولین به صورت یک مولکول پیش هورمون ساخته می شود.



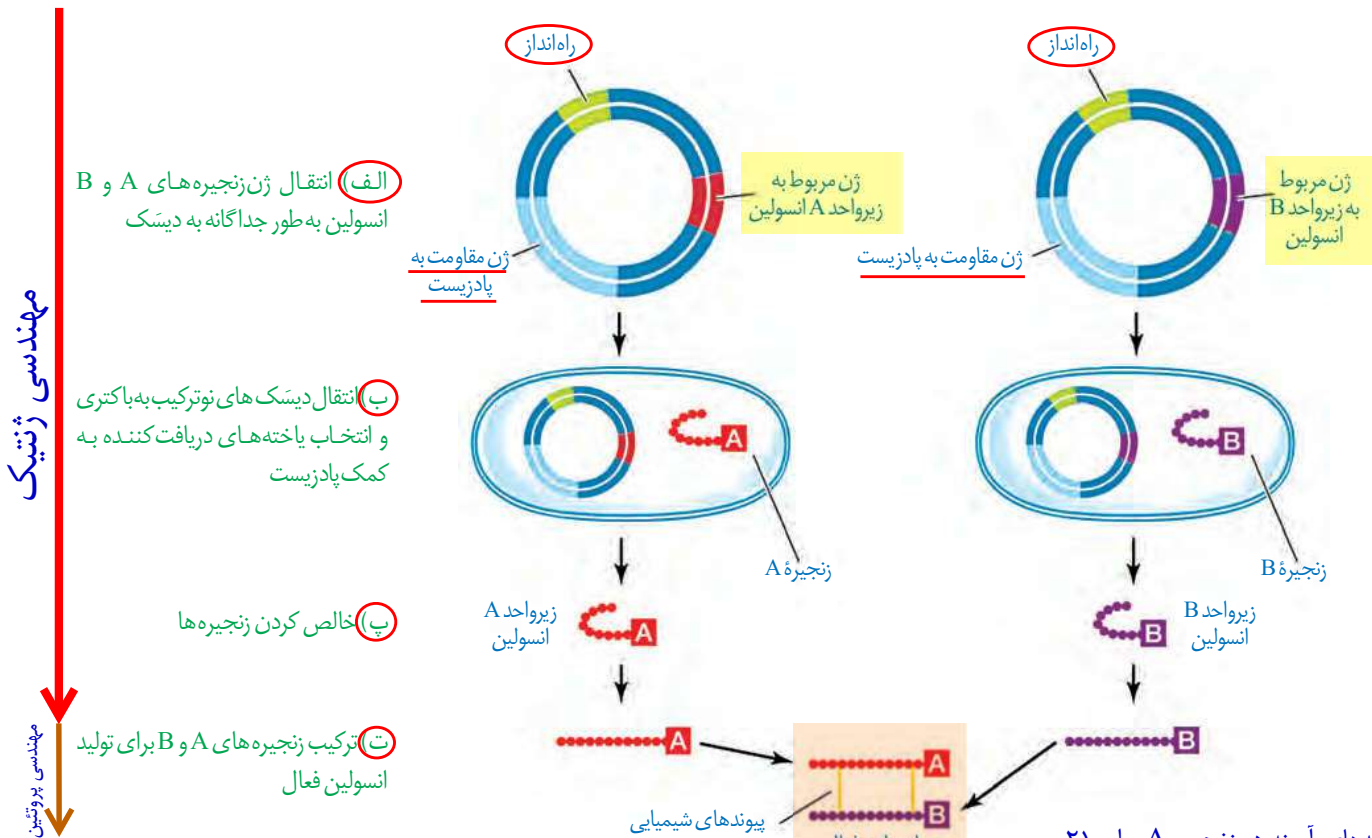
شکل ۱۳- جدا شدن زنجیره C و تبدیل پیش انسولین به انسولین

همان طور که در شکل ۱۳ می بینید، پیش هورمون به صورت یک زنجیره پلی پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می شود.

مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی شود. در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی

کدام جمله صحیح می باشد؟
 (۱) باکتری ها انسولین فعال می سازند.
 (۲) باکتری ها پیش انسولین می سازند.
 (۳) باکتری ها می توانند پیش انسولین را به انسولین فعال تبدیل کنند.
 (۴) باکتری ها انسولین نمی سازند.

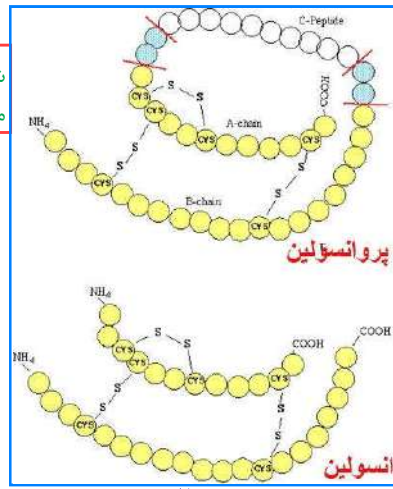
باکتری منتقل شدند. سپس، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده جمع‌آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند (شکل ۱۴).



*تعداد اسیدهای آمینه در زنجیره A برابر ۲۱ و در زنجیره B برابر ۳۰ می‌باشد، در انسولین‌های جدا شده از اغلب گونه‌های حیوانی ثابت است.

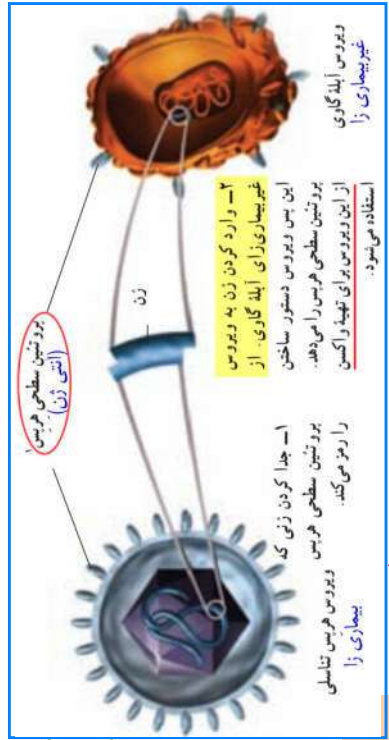
نکته: در مهندسی ژنتیک علاوه بر آنزیم‌های برش دهنده و اتصال دهنده (لیگاز)، آنزیم‌های همانندسازی، رونویسی و ترجمه هم فعالیت دارند.

*ایمنی فعال توسط واکسن یا بیماری قبلی ایجاد می‌شود اما ایمنی غیرفعال توسط سرم (پادتن آماده) ایجاد می‌شود. (یادآوری پایه یازدهم)



۲) تولید واکسن: روش‌های قبلی تولید واکسن شامل ضعیف کردن میکروب‌ها، کشتن آنها و یا غیرفعال کردن سموم خالص شده آنها با روش‌هایی خاص بود. واکسن تولید شده باید بتواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زا تحریک کند، اما منجر به ایجاد بیماری نشود. چنانچه در مراحل تولید واکسن خطایی رخ دهد، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود دارد. واکسن‌های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک چنین خطری ندارند. در این روش، ژن مربوط به پادگن (آنتی‌ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود. واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B با این روش تولید شده است.

مثال



*واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، پادگن میکروب یا سم خنثی شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته های خاطره پدید می آید. به همین علت، ایمنی حاصل از واکسن را ایمنی فعال می نامند. در مقابل، ایمنی حاصل از سرم ایمنی غیرفعال است؛ چون پادتن در بدن تولید نشده و یاخته خاطره ای نیز پدید نیامده است. (زیست یازدهم-ص ۷۵)

بیشتر بدانید

انقراض گونه ها و مهندسی ژنتیک

در سال ۲۰۰۸ با تعیین توالی ژنی یک ماموت، برای اولین بار ژنوم کامل یک گونه جانوری منقرض شده مشخص شد. این موفقیت پژوهشگران را به نجات گونه های در خطر انقراض امیدوار کرده است. یکی دیگر از کاربردهای این فناوری در جلوگیری از انقراض گونه ها، روش شبیه سازی است. در ایران نیز طرح های تحقیقاتی در حال انجام است و تاکنون موفقیت هایی در این زمینه به دست آمده است. به عنوان مثال می توان به موفقیت پژوهشکده رویان در شبیه سازی قوچ وحشی اشاره کرد.

نکته: در ژن درمانی، از ویروس بجای دیسک در انتقال ژن استفاده می شود. به عبارتی ناقل ژن، یک ویروس است.

*دای ویروس خطی است. ۳-ژن درون ویروس جاسازی می شود.

درمان نقص ژنی دستگاه ایمنی:

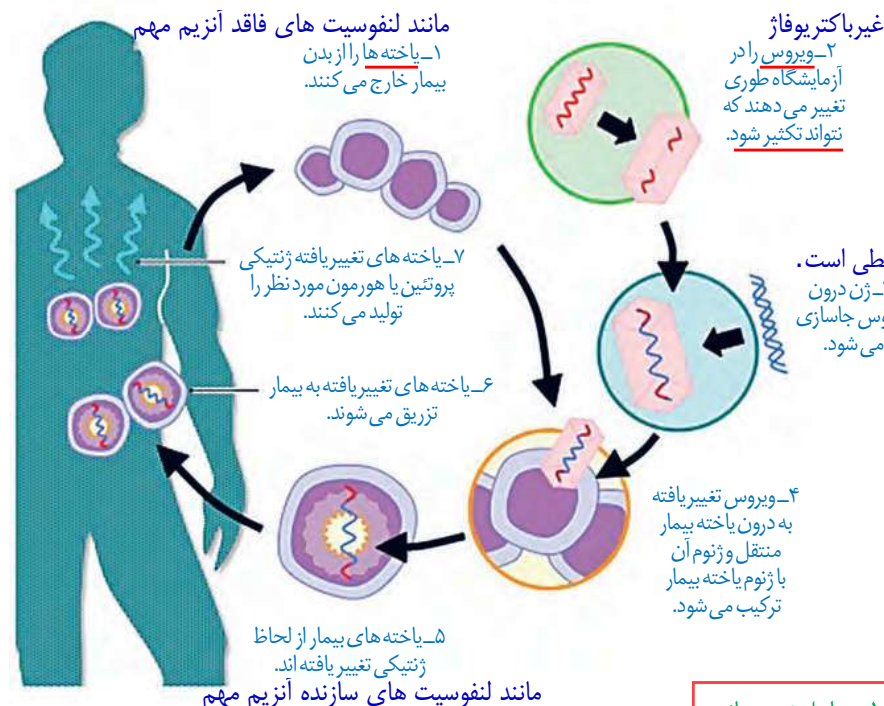
- ۱-ژن درمانی- موقت-تکرار متناوبی درمان
- ۲-تزریق آنزیم-موقت-تکرار متناوب تزریق
- ۳-پیوند مغز استخوان-احتمالا دائمی

۳-ژن درمانی: آیا می توان افرادی را که با بیماری ارثی متولد می شوند درمان کرد؟

پاسخ به این سؤال مشکل است ولی یکی از روش های جدید درمان بیماری های ژنتیکی، ژن درمانی است که خود مجموعه ای از روش هاست. ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است. در این روش یاخته هایی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می کنند. سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می گردانند.

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن جهش یافته نمی توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن ابتدا لنفوسیت ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت ها منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند. اگرچه این یاخته ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند (شکل ۱۵).

برای درمان این افراد می توان از روش هایی مثل پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم هم استفاده کرد.



شکل ۱۵- مراحل ژن درمانی

۴-تشخیص بیماری: برای درمان موفقیت آمیز یک بیماری، تشخیص اولیه و شناخت دقیق

آن بسیار مهم است. علاوه بر روش های تشخیصی مثل آزمایش خون و ادرار، روش های دیگری مثل فناوری های مبتنی بر دنا در تشخیص بیماری نقش مهمی دارند. تشخیص بیماری وقتی که علائم آن در بدن ظاهر شده باشد ساده است، اما وقتی که هنوز علائم ظاهر نشده اند و میزان عامل بیماری را در بدن پایین است مشکل است. امروزه با کمک روش های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری را می توان به وجود آن در بدن پی برد.

(پزشکی شخصی پایه دهم)

* ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. (ص ۷۶- یازدهم) بنابراین تشخیص ورود ویروس به بدن قبل از ظاهر شدن علائم آن کمک کننده است. * ماده وراثتی در ویروس ایدز، رنا می باشد نه دنا. * دنا فرد مبتلا به ایدز شامل: ۱- دنا خود فرد ۲- دنا رونویسی شده از روی رنا ویروس می باشد. (از روی رنا برعکس رونویسی، دنا ساخته می شود). * در ساختار کروموزوم فرد مبتلا رنا ویروس وجود ندارد؛ بلکه فقط دنا دیده می شود. * در سلول فرد مبتلا هم دنا مختلف و هم رنا ویروس وجود دارد.



شکل ۱۶- تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی

همان طور که می دانید ایدز بیماری خطرناکی است و هنوز درمان قطعی برای آن وجود ندارد. فرد مبتلا به ایدز توانایی دفاع در مقابل عوامل بیماری زا را از دست می دهد. برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دنا ویروس موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می کنند. دنا استخراج شده شامل دنا یاخته های بدن خود فرد و احتمالاً دنا ساخته شده از رنا ویروس است. سپس با استفاده از روش های زیست فناوری دنا ویروس تشخیص داده می شود. تشخیص زودهنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد زیرا باعث می شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد. زیست فناوری در تشخیص ژن های جهش یافته در بیماران مستعد به سرطان، در مسائل پزشکی قانونی و تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دنا فسیل ها نیز کاربرد دارد.

اهمیت تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری؟

دلایل متعددی برای طراحی و تولید این جانوران وجود دارد که می توان به چند مورد اشاره کرد:

- ۱- مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها
- ۲- کاربرد آنها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام.اس
- ۳- تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها، به عنوان مثال دام های تراژنی می توانند، شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام ها مناسب تر است (شکل ۱۶).

بیشتر بدانید



موش معمولی (راست) و موش تراژن (چپ)

ایران از جمله کشورهایی است که فناوری تولید جانوران تراژن مدل را دارد. موش های تراژن به عنوان مدل، کاربردهای متفاوتی در تحقیقات مربوط به ژنتیک، داروسازی و پزشکی دارند. موش سمیت چپ موش تراژنی است که در پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری ایران برای ایجاد مدل های تحقیقاتی تولید شده است. چشم ها و بخش هایی از بدن این موش به علت وجود پروتئین GFP (پروتئین با فلورسانس سبز) در برابر پرتو فرابنفش درخشش سبز دارد. این موش حاصل رشد تخمی است که ژن پروتئین GFP در ژنوم تخمک آن جاگذاری شده است.

زیست فناوری و اقتصاد

گرچه زیست فناوری امروزه عمدتاً با مهندسی ژنتیک شناخته می‌شود، اما بهره‌برداری اقتصادی از این فناوری الزاماً وابسته به دستکاری جانداران نیست. انسان در طول تاریخ از باکتری‌ها و قارچ‌ها در تولید محصولات مانند ماست و پنیر استفاده کرده است. امروزه نیز صنایع لبنی همچنان با بهره‌مندی از آنزیم‌ها و ریز جانداران محصولات متنوعی روانه بازار می‌کنند و همچنان سهم قابل توجهی در اقتصاد کشورها دارند.^۱ تولید انواعی از ترکیبات بر مبنای فرایندهای زیستی،^۲ استفاده از گیاهان و جلبک‌ها در تولید سوخت و ترکیبات دیگر،^۳ شناسایی ریز جانداران و گیاهانی که می‌توانند به عنوان منابع تجدیدپذیر در تولید ترکیبات گوناگون به کار روند، اساس شکل‌گیری صنایع متفاوتی در دنیای امروز شده‌اند.

فتوبیوراکتور^۱ نمونه‌ای از فناوری زیستی با کاربرد صنعتی است (شکل ۱۷). فتوبیوراکتورها محیط‌های کشت وسیع جانداران فتوسنتزکننده‌ای مانند جلبک‌ها هستند. این جانداران با انجام فتوسنتز انواعی از مواد را می‌سازند که می‌توان از آنها در تولید سوخت زیستی، دارو، مکمل‌های غذایی و ترکیبات دیگر استفاده کرد.



شکل ۱۷- دو نوع فتوبیوراکتور که در آن جلبک تک یاخته‌ای کشت شده است.

زیست فناوری و اخلاق

مانند همه دستاوردهای بشر، استفاده از این دستاورد علمی نیز باید با ملاحظات همراه باشد. این ملاحظات جنبه‌های مختلف اخلاقی، اجتماعی و ایمنی زیستی را دربر می‌گیرند. ایمنی زیستی شامل مجموعه‌ای از تدابیر، مقررات و روش‌هایی برای تضمین بهره‌برداری از ^{زیست} فناوری است. قانون ایمنی زیستی به منظور استفاده مناسب از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن، در همه کشورها از جمله ایران تدوین و به تصویب رسیده است.

همواره سؤال‌های متعددی در مورد نتایج انواع کاربردهای زیست فناوری مطرح بوده و هست. برای پاسخ به این سؤالات، پژوهش‌های زیادی در حال انجام است. نتایج به دست آمده از چنین پژوهش‌هایی از طرف مجموعه‌ای از دانشمندان با تخصص‌های مختلف دایوری و صدور مجوز نهایی توسط دستگاه‌های نظارتی انجام می‌شود. تاکنون از نتایج تحقیقات انجام شده هیچ‌گونه گزارشی مبنی بر شواهد و داده‌های علمی در مورد آثار جانبی کاربرد این فناوری، محصولات به دست آمده و خطرناک بودن آنها ارائه نشده است. لذا با توجه به حساسیت موضوع، این تحقیقات باید ادامه یابند و نتایج با دقت فراوان مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

یادآوری از دهم:

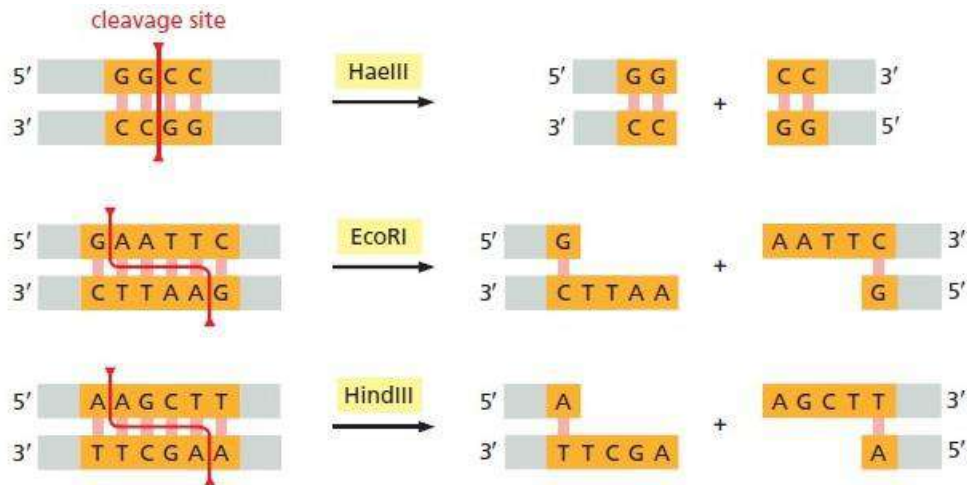
* محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.
* یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌ری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند.

۱- Photobioreactor

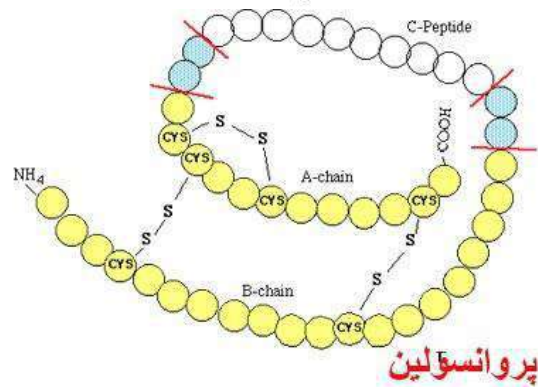
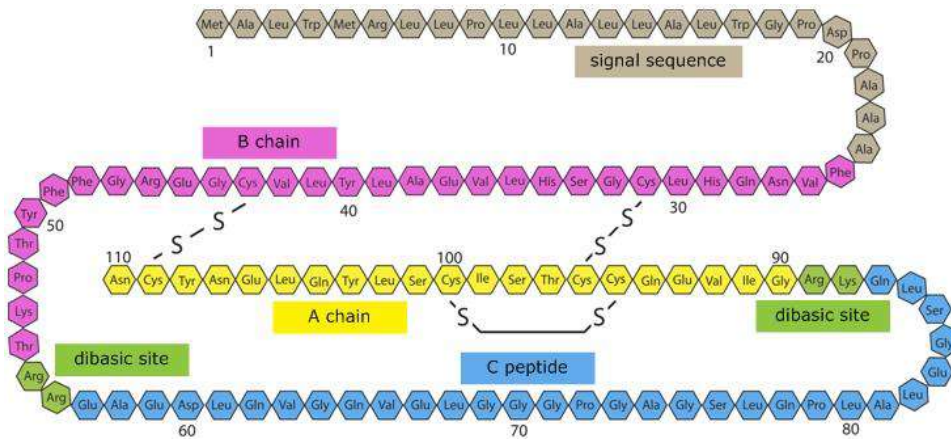
باسمه تعالی

شکل های تکمیلی ف ۷-۱-۲-۳

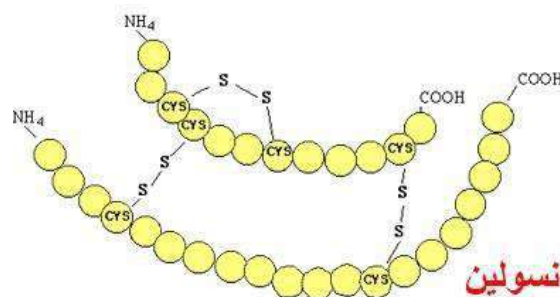
چند نوع آنزیم های برش دهنده



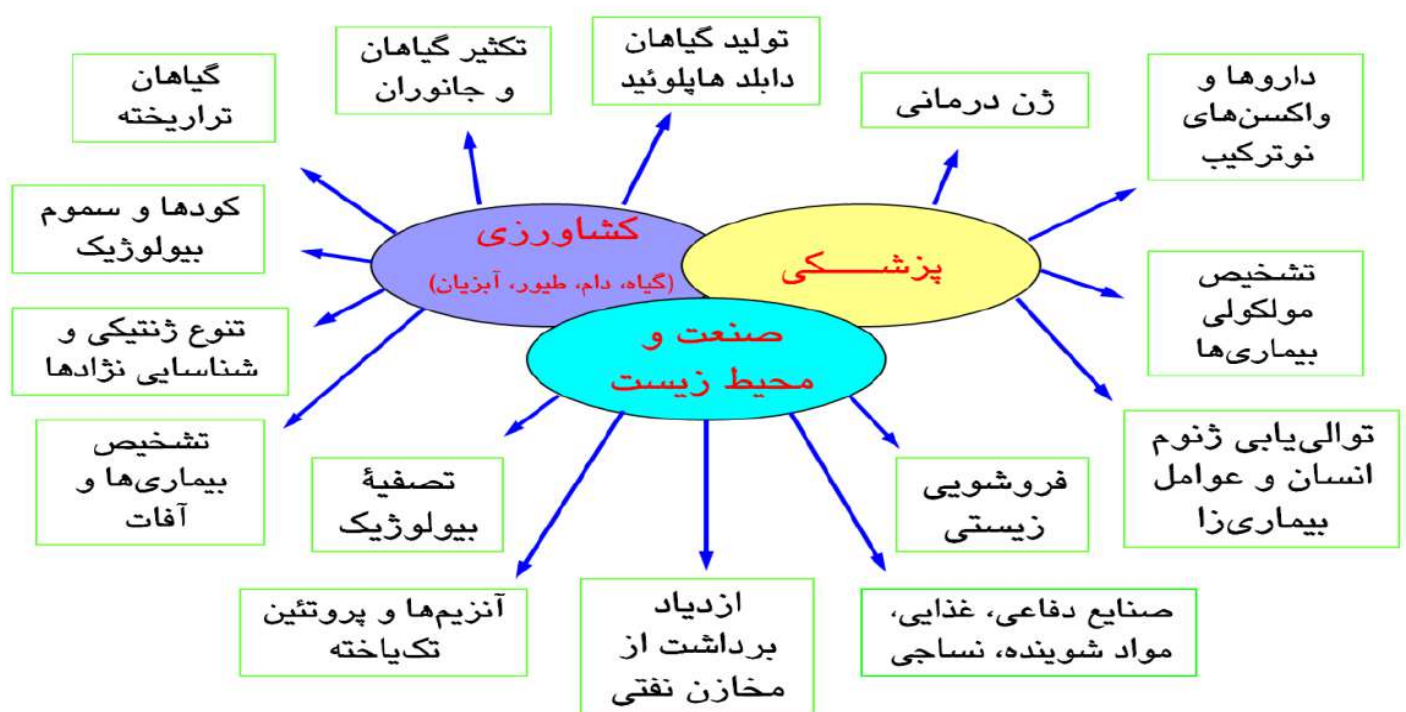
انسولین



پروانسولین



انسولین



فصل ۷ گفتار ۳

با تشکر ویژه از گردآورنده عزیز

۱- چه عاملی باعث افزایش چشمگیر در محصولات کشاورزی شد؟ تحول در کشاورزی نوین

۲-۴ مورد از نتایج تحول در کشاورزی نوین را نام ببرید؟ ۱- استفاده از کودها و سموم شیمیایی، ۲- کشت انواع محصول ۳- استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی، ۴- افزایش سطح زیست کشت

۳- سه مورد از عواقب زیان بار تحول در کشاورزی نوین را نام ببرید؟ ۱- آلودگی محیط زیست ۲- کاهش تنوع ژنی ۳- تخریب جنگل‌ها و مراتع ۴- چه عاملی می‌تواند تا حدودی مشکلات بشر در زمینه کشاورزی را حل کند؟ فناوری‌های جدید زیستی

۵- عمود از کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی را نام ببرید؟ ۱- تولید گیاهان مقاوم به آفت‌ها، ۲- تولید گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها، ۳- اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب، ۴- تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، ۵- تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها، ۶- افزایش ارزش غذایی محصولات

۶- نتیجه استفاده از روش‌های زیست فناوری برای تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها چیست؟ کاهش مصرف آفت‌کش‌ها

۷- پروتئین‌های کشنده حشرات مضر برای گیاهان را کدام جانداران تولید می‌کنند؟ برخی از باکتری‌های خاکزی

۸- پروتئین سمی باکتری‌های خاکزی روی کدام جانداران اثر می‌گذارد؟ حشرات مضر برای گیاهان زراعی

۹- مکان فعال شدن پروتئین سمی تولید شده توسط باکتری‌های خاکزی کجاست؟ درلوله گوارش حشرات مضر برای گیاهان زراعی

۱۰- روش فعال شدن پیش سم در حشره مضر برای گیاهان زراعی را بیان کنید؟ شکسته شدن پیش سم غیرفعال تحت تأثیر آن‌نیم‌های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره ← فعال شدن سم ← تخریب یاخته‌های لوله گوارش ← مرگ حشره

۱۱- اولین مرحله در تولید گیاه مقاوم به آفت چیست؟ جداسازی ژن مربوط به سم از ژنوم باکتری

۱۲- سه نمونه از گیاهان مقاوم به آفت تولید شده با روش‌های زیست فناوری را نام ببرید؟ ذرت، پنبه و سویا

۱۳- روش تولید گیاهان مقاوم به آفت در زیست فناوری را مختصراً بیان کنید؟ جداسازی ژن مربوط به سم از ژنوم باکتری ← همسانه سازی ژن ← انتقال ژن به گیاه موردنظر

۱۴- علت نیاز به سم پاشی‌های متعدد برای از بین آفت آلوده کننده غوزه نارس پنبه چیست؟ زیرا آفت در معرض سم قرار نمی‌گیرد

۱۵- دلایل کارایی پایین استفاده از سم پاشی برای نابودی آفت آلوده کننده غوزه نارس پنبه را بیان کنید؟ ۱- در معرض سم قرار نگرفتن آفت ۲- آسیب رسانی سم به محیط زیست

۱۶- چگونه می‌توان نیاز به سم پاشی مزارع پنبه را کاهش داد؟ تولید پنبه‌های مقاوم به آفت

۱۷- دو فایده تولید گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها را بیان کنید؟ ۱- از بین بردن علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌هایی که راحت در طبیعت تجزیه می‌شوند، بدون آسیب به گیاه اصلی، ۲- فرسایش کمتر خاک‌های سطحی به علت عدم شخم زدن زمین

۱۸- علت اینکه فناوری نای نو ترکیب جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد چیست؟ تولید داروهای مطمئن و مؤثر و ارزان تر

۱۹- یکی از مزایای داروهای تولید شده با فناوری‌های نو ترکیب نسبت به داروهای تهیه شده از منابع غیرانسانی را بنویسید؟ پاسخ ایمنی ایجاد نمی‌کند

۲۰- کاربرد انسولین در کنترل چه بیماری است؟ کنترل بعضی انواع دیابت

۲۱- دو روش تولید انسولین مورد نیاز بیماران دیابتی را بنویسید؟ ۱- جداسازی و خالص کردن آن از پانکراس (لوزالمعده) جانورانی مثل گاو، ۲- استفاده از مهندسی ژنتیک

۲۲- اجزای سازنده مولکول انسولین فعال را نام ببرید؟ دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی به نام های A و B که به یکدیگر متصل شده اند

۲۳- مولکول انسولین اولیه تولید شده در پستانداران چه نام دارد؟ پیش هورمون انسولین

۲۴- چه جانورانی تولیدکننده ی انسولین به صورت پیش هورمون هستند؟ پستانداران از جمله انسان

۲۵- پیش هورمون انسولین چه ساختاری دارد؟ یک زنجیره پلی پپتیدی که در آن، زنجیره A و B توسط زنجیره C به یکدیگر متصل شده اند

۲۶- روش تبدیل پیش هورمون انسولین به هورمون فعال را بیان کنید؟ جدا شدن زنجیره C از پیش هورمون

۲۷- مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک چیست؟ تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال

۲۸- دلیل اهمیت بالای مرحله تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال در مهندسی ژنتیک چه می باشد؟ تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی شود

۲۹- تولید انسولین در مهندسی ژنتیک به روش جدید چگونه صورت می گیرد؟ تولید دو توالی DNA به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره های A و B انسولین ← انتقال به نوعی باکتری توسط پلازمید ← جمع آوری زنجیره های پلی پپتیدی ساخته شده ← اتصال زنجیره ها به یکدیگر به وسیله پیوند در آزمایشگاه

۳۰- روش های قبلی تولید واکسن ضعیف کردن میکروب ها، کشتن آنها و یا غیرفعال کردن سموم خالص شده آنها با روش هایی خاص

۳۱- ویژگی لازم برای واکسن باید بتواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عوامل بیماری زا تحریک کند اما منجر به ایجاد بیماری نشود

۳۲- واکسن های تولید شده با روش های قبلی به چه دلیل ممکن است خطر باشند؟ احتمال بروز بیماری در اثر مصرف واکسن در صورت رخ دادن خطا در مراحل تولید آن

۳۳- واکسن های بی خطر با چه روشی می توان تولید نمود؟ تولید بکمک مهندسی ژنتیک

۳۴- چگونه واکسن در مهندسی ژنتیک تولید می گردد؟ انتقال ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری زا

۳۵- نوعی واکسن نو ترکیب نام ببرید که با روش مهندسی ژنتیک تولید شده است؟ واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B

۳۶- کدام یک از روش های جدید درمان بیماری های ژنتیکی که خود مجموعه ای از روش هاست؟ ژن درمانی

❁ ۳۷- قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است چه نام دارد؟ ژن درمانی

۳۸- روش کلی ژن درمانی را بطور خلاصه بیان کنید؟ خارج کردن یاخته هایی از بدن بیمار ← واردن کردن ژن سالم به یاخته ها با استفاده از ناقل ← بازگرداندن یاخته تغییر یافته به بدن بیمار

۳۹- در مورد اولین ژن درمانی موفقیت آمیز پاسخ دهید؟ الف اولین بار بر روی چه فردی صورت گرفت؟ یک دختر بچه چهارساله

۴۰- این فرد چه نوع نقص ژنی داشت؟ نوعی نقص ژنی (ژن جهش یافته) که نمی توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد.

۴۱- روش کلی ژن درمانی دختر بچه چهارساله را مختصراً بیان کنید؟ جداسازی لنفوسیتها از خون بیمار ← کشت دادن لنفوسیتها در خارج از بدن ← انتقال نسخ های کارآمد از ژن به لنفوسیتها ← وارد کردن لنفوسیتهای تغییر یافته به بدن بیمار

۴۲- مراحل ژن درمانی بطور خلاصه چگونه صورت می گیرد؟ خارج کردن یاخته ها از بدن بیمار ← تغییر دادن ویروس در آزمایشگاه طوری که نتواند تکثیر شود ← جاسازی ژن درون ویروس ← انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار ← ترکیب ژنوم ویروس با ژنوم یاخته بیمار ← تغییر یافتن یاخته بیمار از لحاظ ژنتیکی ← تزریق یاخته های تغییر یافته به بدن بیمار ← تولید پروتئین یا هورمون مورد نظر توسط یاخته های تغییر یافته از نظر ژنتیکی

۴۳- علت نیاز به دریافت متناوب لنفوسیت های مهندسی شده در ژن درمانی چیست؟ این یاخته ها قدرت بقای زیادی ندارند.

۴۴- روش های درمان افراد مبتلا به نقص های ژن را بیان نمایید؟ ۱- ژن درمانی، ۲- پیوند مغز استخوان، ۳- تزریق آنزیم

۴۵- عاملی بسیار مهم در درمان موفقیت آمیز یک بیماری چیست؟ تشخیص اولیه و شناخت دقیق آن

۴۶- انواع روش های تشخیص بیماری را نام ببرید؟ ۱- آزمایش خون، ۲- آزمایش ادرار، ۳- فناوریهای مبتنی بر دنا و..

❁ ۴۷- تشخیص بیماری پیش از ظاهر شدن علائم بیماری و زمانی که میزان عامل بیماری زا در بدن پایین است به چه روشی صورت می گیرد؟ روش های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری زا

- ۴۸- تشخیص ایدز در مراحل اولیه بیماری چگونه صورت می گیرد؟ استخراج دنای موجود در خون فرد مشکوک (شامل دنای یاخته های بدن خود فرد و احتمالاً دنای ویروس) ← تشخیص دنای ویروس با استفاده از روش های زیست فناوری
- ۴۹- دلیل اهمیت تشخیص زودهنگام آلودگی با ویروس ایدز در چیست؟ انجام اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد
- ۵۰- از کاربردهای روش زیست فناوری در تشخیص و تحقیق ۴ مورد نام ببرید؟ ۱- تشخیص زودهنگام بیماری، ۲- تشخیص ژن های جهش یافته در بیماران مستعد به سرطان، ۳- در مسائل پزشکی قانونی (مثل تشخیص هویت) و ۴- مسائل تحقیقاتی (مثل مطالعه در مورد دنای فسیل ها توسط دیرینه شناسان)
- ۵۱- سه مورد از دلایل طراحی و تولید جانوران تراژنی را نام ببرید؟ ۱- مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دامها، ۲- کاربرد جانوران تراژنی به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و MS، ۳- تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن جانوران تراژنی
- ❖ ۵۲- مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از فنون زیست فناوری چه نامیده می شود؟ ایمنی زیستی
- ۵۳- هدف از تدوین و تصویب قانون ایمنی زیستی چیست؟ استفاده مناسب از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن

فصل ۷ پایه دوازدهم

زیست‌فناوری و تاریخچه زیست‌فناوری

(دی ۱۴۰۱)

زیست‌فناوری شواهدی مبنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها ارائه می‌دهد.

مراحل مهندسی ژنتیک

(داخل ۱۴۰۱)

گروهی از یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها می‌توانند ناقل همسانه‌سازی را دریافت و تکثیر کنند.

✓ در مراحل ایجاد گیاهان زراعی از طریق مهندسی ژنتیک، بلافاصله پس از مرحله چهارم (تولید گیاه تراژن) بررسی دقیق ایمنی زیستی به انجام می‌رسد.

(مجدد ۱۴۰۱)

✓ آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه مربوط به مرحله دوم در مراحل ایجاد گیاهان زراعی از طریق مهندسی ژنتیک است.

(مجدد ۱۴۰۱)

✓ تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی در مرحله ششم از مراحل ایجاد گیاهان زراعی از طریق مهندسی ژنتیک صورت می‌گیرد.

(مجدد ۱۴۰۱)

✓ تبدیل گیاهچه به گیاه تراژن مربوط به مرحله چهارم از مراحل تولید گیاه زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک است.

(دی ۱۴۰۱)

✓ در مرحله سوم مهندسی ژنتیک آماده‌سازی محیط کشت حاوی باکتریهای فاقد دیسک و دارای دیسک نو ترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم پُر کاربرد صنعتی (آمیلاز) صورت می‌گیرد.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

✓ جایگاه تشخیص آنزیم ECORI دارای توالی GAATTC است.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

✓ در مهندسی ژنتیک بهتر است از دیسکی استفاده شود که دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده است.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

مهندسی پروتئین

✓ نوعی جاندار (باکتری چشمه‌های آب گرم) بدون نیاز به روش‌های زیست‌فناوری می‌تواند آمیلاز مقاوم به گرما بسازد.

(داخل ۱۴۰۰)

✓ افزایش یا کاهش طول عمر محصولات ژنی با استفاده از نوعی جهش از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ افزایش یا کاهش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است.

(خارج ۱۴۰۱)

✓ تولید نوعی مولکول زیستی با استفاده از جهش بی‌معنا از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است.

(خارج ۱۴۰۱)

✓ پلاسمین در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین فاقد نقش است ولی توانایی تجزیه فیبرین را دارد.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ پلاسمین نوعی آنزیم است که می‌تواند در مقادیر کم بر مقدار زیادی فیبرین تأثیر بگذارد.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ پلاسمین فعالیت پلاسمایی خود را در مدت‌زمان کوتاهی به انجام می‌رساند.

(خارج ۱۴۰۱)

✓ آمیلاز یکی از آنزیم‌های پر کاربرد صنعتی است.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

مهندسی بافت و یاخته‌های بنیادی

(داخل ۹۸)

✓ یاخته‌های بنیادی کبد گویچه قرمز تولید نمی‌کنند.

(داخل ۹۹)

✓ تعدادی از یاخته‌های مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز یابند.

✓ یاخته‌های بنیادی جنینی همانند یاخته‌های بنیادی بالغ بعد از جداسازی قابل کشت بوده ولی فقط یاخته‌های بنیادی بالغ در بافت‌های فرد بالغ یافت می‌شود.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ یاخته بنیادی جنینی مورولا، توده یاخته درونی و تروفوبلاست قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ یاخته بنیادی مورولا به لایه‌های زاینده جنین و پرده‌های اطراف آن، یاخته‌های بنیادی توده یاخته درونی به لایه‌های زاینده جنینی و تروفوبلاست به پرده‌های اطراف جنین تمایز می‌یابد.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ یاخته‌های بنیادی بالغ در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند و می‌تواند فقط به بعضی از (نه همه) انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ یاخته‌های بنیادی بالغ در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد و می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.

(داخل ۱۴۰۱)

✓ یاخته‌های بنیادی بالغ همانند یاخته‌های بنیادی جنینی به طور حتم می‌تواند یاخته‌ای مشابه خود را بسازد.

(مجدد ۱۴۰۱)

- ✓ یاخته‌های بنیادی بالغ به تعداد محدودی از انواع یاخته‌ها متمایز می‌شود. (مجدد ۱۴۰۱)
- ✓ یاخته‌های بنیادی بالغ به تعداد کمی در بافت‌ها یافت می‌شود و نمی‌توانند به لایه‌های مختلف جنینی تمایز یابند. (مجدد ۱۴۰۱)
- ✓ از کاربردهای زیست‌فناوری می‌توان به قراردادن و تکثیر یاخته‌های غضروفی (نه بنیادی) در محیط کشت بر روی داربست به‌منظور بازسازی غضروف آسیب‌دیده اشاره کرد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

زیست‌فناوری در کشاورزی

- 📌 باکتری نوعی جاندار خاگری است که می‌تواند با تولید پروتئین‌های سمی حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد. (خارج ۱۴۰۰)

زیست‌فناوری در پزشکی

- ✓ در ساختار انسولین فعال، هیچ یک از بخش‌های زنجیره C بکار نرفته است. (داخل ۹۸)
- ✓ پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B هم در پیش انسولین و هم در انسولین فعال وجود دارد. (داخل ۹۸)
- ✓ زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک‌تر است. (داخل ۹۸)
- ✓ در انسولین فعال هیچ یک از بخش‌های زنجیره A و B حذف نمی‌گردد. (داخل ۹۸)
- ✓ در انسولین غیرفعال زنجیره بلند پلی‌پپتید (C) در بین دو زنجیره کوتاه آن (A - B) قرار دارد. (خارج ۹۸)
- ✓ تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیشتر از انسولین فعال دارد. (خارج ۹۸)
- ✓ مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، برقراری پیوند شیمیایی بین زیر واحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین در آخرین مرحله ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک است. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در مراحل ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، دو دناى نو ترکیب و دارای ژن مقاوم به پادزیست تشکیل می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در مرحله دوم ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک، دناى نو ترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی وارد می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در مرحله دوم ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک جداسازی باکتری‌های حاوی پلازمید نو ترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت صورت می‌گیرد. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ اولین مرحله ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به پلازمید است. (خارج ۱۴۰۰)
- ✓ در مرحله سوم ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، جمع‌آوری زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده در باکتری صورت می‌گیرد. (خارج ۱۴۰۰)
- ✓ تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران (مستعد سرطان) از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ بررسی دناى یک جاندار سنگواره شده از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ شناسایی دناى جدا شده از بخش غیرزنده (فسیل) از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است. (خارج ۱۴۰۱)
- 📌 در مولکول انسولین همانند هموگلوبین، رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ در ساختار پیش هورمون انسولین بین انتهای آمین زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره C پیوند پپتیدی برقرار است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در ساختار پیش هورمون انسولین بین انتهای کربوکسیل زنجیره B و انتهای آمین زنجیره C پیوند پپتیدی برقرار است. (خارج ۱۴۰۲)
- ✓ جهت رسیدن به همه (تولید دارو - تولید واکسن - ژن‌درمانی - تشخیص بیماری) دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی بررسی ژن یا ژن‌های خاص ضروری است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ جهت رسیدن به گروهی از (تولید دارو) دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی خالص کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در آخرین مرحله (تولید انسولین) ضروری است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ جهت رسیدن به گروهی از (تولید دارو - تولید واکسن - ژن‌درمانی) دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی انتقال قطعاتی از محتوای ژنی یک یاخته به یاخته دریافت‌کننده دیگر ضروری است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ جهت رسیدن به گروهی از (تولید دارو - تولید واکسن) دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی تکثیر نسخه‌های متعددی از دناهای نو ترکیب به‌صورت مستقل از فام‌تن اصلی ضروری است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در ژن‌درمانی دناى نو ترکیب با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود. (داخل ۱۴۰۲)

✓ استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نو ترکیب (خالص کردن) در ساختار انسولین یکی از کاربردهای زیست‌فناوری در پزشکی است.

(اردیبهشت ۱۴۰۲)

✓ در فرایند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک به جز زنجیره‌های A و B مواد دیگری نیز ساخته می‌شود.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

جانوران تراژنی

✓ از کاربردهای زیست‌فناوری می‌توان به انتقال دیسک نو ترکیب به تخمک لقاح یافته گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دامهای تراژنی اشاره کرد.

(اردیبهشت ۱۴۰۳)

صفحه	زیست فناوری	
۹۲	زیست فناوری تعریف کنید. به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی (۰/۲۵) در تولید و بهبود محصولات گوناگون (۰/۲۵) با استفاده از موجود زنده (۰/۲۵)، زیست فناوری گویند.	۰/۲۵ ۱۴۰۱/۶
۹۲	تولید مواد از طریق اکسایش NADH در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن، مربوط به دوره زیست فناوری (سنی - کلاسیک) است.	۰/۲۵ ۱۴۰۲/۳
۹۲	تولید موادی مانند پادزیست ها، آنزیم ها و مواد غذایی در کدام دوره زیست فناوری ممکن شد؟ زیست فناوری کلاسیک	۰/۲۵ ۹۹/۶
۹۲	در دوره زیست فناوری ، آدمی قادر به تولید یکی از کارآمدترین مواد دفاعی در برابر باکتری های بیماری زا شد. کلاسیک	۰/۲۵ ۱۴۰۱/۱۰
۹۲	در کدام دوره زیست فناوری، تولید مولکول های کاهش دهنده انرژی فعال سازی واکنش های بدن، ممکن شد؟ کلاسیک	۰/۲۵ ۱۴۰۳/۳
۱۸ و ۹۲	تولید کاتالیزورهای زیستی در دوره زیست فناوری ممکن شد. کلاسیک	۰/۲۵ ۴۰۴/۳
۹۲	دانشمندان در دوره زیست فناوری نوین، با انتقال ژن میان ریز جانداران (میکروارگانیسم ها) به چه اهدافی رسیده اند؟ دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریز جانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.	۰/۵ ۹۹/۱۰
صفحه	مهندسی ژنتیک	
۹۳	به جانداري که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، چه می گویند؟ جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی	۰/۲۵ -۹۴/۶ -۹۰/۱۲ ۹۹/۳
۹۳	جاندار تراژنی را تعریف کنید. به جانداري که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می گویند.	۰/۵ ۹۸/۱۰
۹۳	گیاهان زراعی تراژن، قبل از تکثیر و کشت از چه نظر مورد بررسی دقیق قرار می گیرند؟ بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست	۰/۵ ۱۴۰۱/۱۰
۹۳	اولین مرحله در تولید گیاهان زراعی تراژنی را بنویسید. تعیین صفت یا صفات (۰/۲۵) یا بالغ مطلوب (۰/۲۵)	۰/۵ ۱۴۰۳/۵
۹۳	جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن ها را می گویند. همسانه سازی دنا	۰/۲۵ ۹۸/۹۸ -۱۰/۶
۹۳	یکی از مهم ترین اهداف مهندسی ژنتیک را بنویسید. تولید انبوه ژن و فراورده های آن	۰/۵ ۸۹/۱۰ -۹۰/۶
۹۳	همسانه سازی دنا را تعریف کنید. جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن ها	۰/۵ ۹۰/۹۰ -۴/۶ ۹۹/۳ خارج صبح - ۱۴۰۰/۶
۹۳	نقش ناقل در مهندسی ژنتیک چیست؟ در همسانه سازی DNA، ماده وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از سلول تهیه و به وسیله یک ناقل همسانه سازی به درون ژنوم میزبان منتقل می شود.	۰/۲۵ ۸۹/۹۰ -۱۰/۴
۹۳	چهار مرحله ی اساسی روش های مهندسی ژنتیک را نام ببرید . ۱- جداسازی قطعه ای از دنا ۲- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا ی نو ترکیب ۳- وارد کردن دنا ی نو ترکیب به یاخته میزبان ۴- جداسازی یاخته های تراژنی	۱ ۹۱/۶
۱۴ و ۱۳	شکل های زیر همانندسازی دنا ی اصلی یاخته جانداران را نشان می دهد. با توجه به مطالب کتاب درسی به سؤالات زیر پاسخ دهید.	۰/۲۵ ۱۴۰۲/۶
۳۲	الف) در کدام شکل، تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود؟ (فصل ۱) شکل (۱)	۰/۲۵ ۱۴۰۱/۳
۹۳	ب) در کدام شکل، می توان هم زمانی ترجمه و رونویسی را مشاهده کرد؟ (مربوط به فصل ۲) شکل (۲)	۰/۲۵ ۹۶/۳
۹۳	پ) در کدام شکل، آنزیم های برش دهنده، قسمتی از سامانه دفاعی آن ها محسوب می شود؟ (مربوط به فصل ۷) شکل (۲)	۰/۲۵ ۹۰/۹۲ -۱۲/۶
۹۳	آنزیم های برش دهنده در باکتری ها وجود دارند و قسمتی از سامانه آنها محسوب می شوند. دفاعی	۰/۲۵ ۱۴۰۱/۳
۹۳	مهندسان ژنتیک، نخست ژن مورد نظر را چگونه از بقیه DNA جاندار جدا می کنند؟ توسط آنزیم برش دهنده	۰/۲۵ ۹۶/۳
۹۳	در مهندسی ژنتیک برای بریدن DNA از آنزیم های استفاده می شود. آنزیم برش دهنده	۰/۲۵ ۹۰/۹۲ -۱۲/۶

۹۳	در مهندسی ژنتیک، چگونه دیسک (پلازمید) به یک قطعه DNAی خطی تبدیل می‌شود؟ برش دیسک (۰/۲۵) با آنزیم برش‌دهنده (۰/۲۵)	۰/۵	۱۴۰۴/۵
۹۴	الف) جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده ECOR1، کدام توالی نوکلئوتیدی است؟ ب) برش این آنزیم بین کدام نوکلئوتیدها است؟	۰/۲۵	۹۵/۳-۹۰/۱۰
۹۴	توالی جایگاه تشخیص آنزیم ECOR1 دارای چند جفت نوکلئوتید است؟	۰/۲۵	۱۴۰۱/۳
۹۴	آنزیم ECOR1 پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای (گوانین دار و آدنین دار - آدنین دار و تیمین دار) را برش می‌زند. گوانین دار و آدنین دار	۰/۲۵	۱۴۰۰/۱۰
۹۴	آنزیم ECOR1 پیوند فسفودی استر بین کدام نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص آنزیم را برش می‌زند؟ این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار هر دو رشته را برش می‌زند.	۰/۵	۱۴۰۰/۹۹-۳/۱۰
۹۴	با توجه به انتهای چسبیده داده شده در شکل زیر، مشخص کنید پیوند فسفودی استر بین کدام دو نوکلئوتید شکسته شده است؟ پاسخ: TT	۰/۲۵	۱۴۰۲/۶
۹۴	با توجه به توالی‌های مشخص شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کدام توالی نمی‌تواند جایگاه تشخیص آنزیم محسوب شود؟ (ذکر شماره) شماره (۱) ب) از بین جایگاه‌های تشخیص آنزیم داده شده، با فرض این که آنزیم‌های برش‌دهنده، پیوند بین C و T را شکسته باشند، کدام جایگاه، انتهای چسبیده بلندتری را ایجاد کرده است؟ (ذکر شماره) شماره (۲)	۰/۵	۱۴۰۳/۳
۹۴	کدام یک از توالی یا توالی‌های زیر می‌تواند جایگاه تشخیص برای یک آنزیم محدود کننده باشد؟ چرا؟ الف) $\frac{CATCA}{GTAGT}$ (ب) $\frac{ACCGGT}{TGGCCA}$ (ج) $\frac{AGCT}{TCGA}$ (د) $\frac{CCAGGA}{GGTCCT}$ توالی‌های «ب» و «ج» زیرا توالی دو رشته‌ای جایگاه تشخیص آن‌ها عکس همدیگر است.	۰/۲۵	۸۹/۱۰
۹۴	در زیر، جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده ای نشان داده شده است. توالی انتهای چسبیده آن را مشخص کنید. (محل برش پیوند فسفودی استر بین A و G) پاسخ: GC (۰/۲۵) و CG (۰/۲۵) انتهای چسبیده	۰/۵	۱۴۰۲/۳
۱۰۴۹۴	دو ناقل همسانه‌سازی را نام ببرید.	۰/۵	۱۴۰۳/۵
۹۴۹۱۳	چه نوع DNA یا DNAهای سیتوپلاسمی در مخمرها (قارچ‌ها) وجود دارد؟	۰/۲۵	۴۰۴/۳
۹۴	سه مورد از ویژگی‌های پلازمیدها را بنویسید. پلازمید یک مولکول DNA دو رشته‌ای و حلقوی خارج کروموزومی است که معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. پلازمیدها را کروموزوم‌های کمکی نیز می‌نامند.	۰/۲۵	۹۸/۹۰-۶/۶
۹۴	چرا به پلازمیدها، کروموزوم‌های کمکی نیز گفته می‌شود؟ چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک در پلازمید قرار دارد.	۰/۵	۸۸/۱۰-صبح- ۹۶/۱۰
۹۴	وجود چه ژنی در دیسک (پلازمید) سبب می‌شود تا آن به عنوان یک ناقل همسانه‌سازی مناسب در مهندسی ژنتیک استفاده شود؟ ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) (ذکر کامل عبارت ضروری است)	۰/۲۵	۱۴۰۳/۳
۹۴	ژن‌های مقاومت به پادزیست در دیسک‌ها، چه توانایی را به باکتری می‌دهند؟ چنین ژن‌هایی به باکتری این توانایی را می‌دهند که پادزیست‌ها را به موادی غیر کشنده و قابل استفاده برای خود تبدیل کنند.	۰/۵	۱۴۰۰/۶
۹۴	ژن مقاومت به پادزیست [آنتی‌بیوتیک] در (فام تن اصلی - دیسک) باکتری قرار دارد.	۰/۲۵	۱۴۰۱/۶
۹۴	در اتصال قطعه DNA به دیسک [پلازمید]، بهتر است از چه دیسکی استفاده شود؟ دیسکی که فقط یک جایگاه تشخیص داشته باشد.	۰/۵	۱۴۰۱/۳
۹۵۹۱۲	دو آنزیم مورد استفاده در مهندسی ژنتیک را نام ببرید.	۰/۵	۹۷/۱۰

۹۵	در مهندسی ژنتیک، برای ساخت DNA نوترکیب، از کدام آنزیم ها استفاده می شود و هر یک از این آنزیم ها چه نقشی بر عهده دارند؟ از آنزیم برش دهنده برای بریدن پلازمید و ژن مورد نظر (۰/۵) و آنزیم لیگاز برای برقراری پیوند فسفودی استر بین دو DNA (۰/۵) استفاده می شود.	۸۹/۱۲-۹۳/۳	۱
۹۵	در کدام یک از مراحل زیر از آنزیم DNA لیگاز استفاده می شود؟ (۱) برش DNA (۲) تولید DNA نوترکیب	۹۲/۳	۰/۲۵
۹۵	منظور از بریدن DNA چیست؟	۸۸/۱۲	۰/۲۵
۹۵	ویژگی های دو انتهای چسبنده قطعات DNA را بنویسید. قطعاتی از DNA کوتاه تک رشته (۰/۲۵) که با یکدیگر مکمل هستند. (۰/۲۵)	۸۸/۱۲	۰/۵
۹۵	اتصال انتهای چسبنده پلازمید به انتهای چسبنده ژن خارجی توسط کدام پیوند صورت می گیرد؟	۹۴/۶	۰/۲۵
۹۵	در مرحله تشکیل دای نوترکیب نقش آنزیم لیگاز چیست؟ آنزیم لیگاز پیوند فسفودی استر (۰/۲۵) بین دو انتهای مکمل را ایجاد می کند. (۰/۲۵)	۹۹/۶	۰/۵
۹۵	برای برقراری پیوند فسفودی استر میان دو مولکول DNA، مهندسان ژنتیک از آنزیمی به نام آنزیم استفاده می کنند. لیگاز	۹۱/۴	۰/۲۵
۹۵	در برقراری پیوند میان دو DNA، به منظور تشکیل DNA نوترکیب، کدام آنزیم استفاده می شود؟	۹۶/۳	۰/۲۵
۹۵	برای اتصال دای مورد نظر (ژن خارجی) به دیسک، از چه آنزیمی استفاده می شود؟ آنزیم لیگاز (اتصال دهنده)	۱۴۰۰/۹۵-۳/۶	۰/۲۵
۹۵	برای اتصال دای جداسازی شده به دیسک، آنزیم لیگاز پیوند بین دو انتهای مکمل را ایجاد می کند. فسفودی استر	۱۴۰۳/۵	۰/۲۵
۱۲ و ۹۵	آنزیم دنباسپاراز (DNA پلی مراز) همانند آنزیم لیگاز توانایی (شکستن - تشکیل) پیوند فسفودی استر را دارد. تشکیل	۴۰۴/۳	۰/۲۵
۹۵	برای مورد زیر یک دلیل علمی بنویسید. در مهندسی ژنتیک، آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دای مورد نظر استفاده شده است. چون دو انتهای چسبنده ایجاد شده در برش دیسک با آنزیم و برش قطعه دای خارجی باید مکمل باشند تا امکان برقراری پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل باشد. پاسخ کتاب پیش دانشگاهی؛ برای این که بتوان انتهای چسبنده یکی را به انتهای چسبنده دیگری متصل کرد.	۱۴۰۱/۸۹-۶/۱۰	۰/۵
۹۵	دای نوترکیب را تعریف کنید. به مجموعه دای ناقل و ژن جاگذاری شده در آن، دای نوترکیب گفته می شود.	۱۴۰۰/۶	۰/۵
۹۵	در مهندسی ژنتیک به مجموعه دای ناقل و ژن جاگذاری شده در آن، چه می گویند؟	۹۸/۶	۰/۲۵
۹۵	اجزای دای نوترکیب را بنویسید.	۹۹/۳	۰/۵
۹۵	شکل زیر دو مولکول DNA را نشان می دهد. با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) کدام شکل، DNA ی یک پلازمید را نشان می دهد؟ شکل ۲ ب) بخشی از مولکول DNA که با A مشخص شده، چه چیزی را نشان می دهد؟ انتهای چسبنده ج) اگر این دو قطعه ی DNA به هم وصل شوند، مولکول DNA حاصل چه نامیده می شود؟ DNA نوترکیب	۹۱/۴	۰/۲۵
۹۵	چگونه می توان هنگام وارد کردن دای نوترکیب به باکتری، منافذی را در دیواره باکتری ایجاد کرد؟ به کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی	۱۴۰۱/۹۷-۳/۱۰	۰/۵
۹۵	در مهندسی ژنتیک، با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی می توان در باکتری منافذی ایجاد کرد. دیواره	۱۴۰۴/۵	۰/۲۵
۹۶	هدف از انجام مرحله جداسازی سلول های تراژنی چیست؟ همه باکتری ها DNA نوترکیب را دریافت نمی کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت کننده پلازمید از باکتری فاقد آن تفکیک شود.	۹۰/۴	۰/۵
۹۶	در باکتری ها ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در کدام DNA وجود دارد؟	۹۴/۱۰	۰/۲۵
۹۶	در مهندسی ژنتیک، در مرحله جداسازی یاخته های تراژنی، تنوع باکتری های محیط کشت فاقد پادزیست (بیشتر - کمتر) از محیط دارای پادزیست است. بیشتر	۴۰۴/۳	۰/۲۵
۹۶	در کدام مرحله از آزمایش هایی مهندسی ژنتیک از آنتی بیوتیک استفاده می شود؟	۹۰/۱۲	۰/۲۵
۹۶	برای جداسازی سلول های تراژنی در مهندسی ژنتیک، چه ماده ای را به محیط کشت باکتری اضافه می کنند؟ آنتی بیوتیک	۸۸/۱۲	۰/۲۵

۰/۵	۹۲/۳	به چه دلیل باکتری‌هایی که DNA نو ترکیب را جذب کرده اند، نسبت به یک آنتی بیوتیک خاص مقاوم شده اند؟ زیرا پلازمید حاوی ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک است.	۹۶												
۰/۲۵	۹۹/۱۰	در مهندسی ژنتیک، چرا باکتری های فاقد دنا ی نو ترکیب در محیط حاوی پادزیست (آنتی بیوتیک) از بین می‌روند؟ به دلیل حساسیت به پادزیست	۹۶												
۰/۲۵	۱۴۰۱/۱۰	در مهندسی ژنتیک، از کدام ویژگی دیسک (پلازمید) برای جداسازی یاخته های تراژنی استفاده می‌شود؟ دارا بودن ژن مقاومت به پادزیست	۹۶												
۰/۵	۱۴۰۰/۳	از باکتری‌هایی که دارای دنا ی خارجی هستند، چه استفاده‌ای می‌شود؟ برای تولید فراورده یا استخراج ژن	۹۶												
۰/۷۵	۱۴۰۲/۱۰	هر یک از موارد زیر در کدامیک از مراحل همسانه سازی دنا اتفاق می افتد؟ (الف) شناسایی دو جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده (ب) استفاده از شوک الکتریکی (پ) تشکیل پیوند اشتراکی بین دو نوکلئیک اسید	۹۴و۹۳ ۹۵ ۹۵و۹۴												
۱	۹۹/۳ خارج عصر	در جدول زیر، هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد، آنها را پیدا کنید و در برگه پاسخ نامه بنویسید. (در ستون «ب» یک مورد اضافه است)	۹۵ ۹۵ ۹۴ ۹۶												
		<table><tr><td>ستون «الف»</td><td>ستون «ب»</td></tr><tr><td>۱- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)</td><td>آنزیم برش دهنده</td></tr><tr><td>۲- ایجاد منافذی در دیواره باکتری</td><td>پادزیست (آنتی بیوتیک)</td></tr><tr><td>۳- جایگاه تشخیص آنزیم</td><td>ناقل همسانه سازی (وکتور)</td></tr><tr><td>۴- جداسازی یاخته های تراژنی</td><td>آنزیم لیگاز</td></tr><tr><td></td><td>شوک گرمایی</td></tr></table> ۱- آنزیم لیگاز ۲- شوک گرمایی ۳- آنزیم برش دهنده ۴- پادزیست (آنتی بیوتیک)	ستون «الف»	ستون «ب»	۱- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)	آنزیم برش دهنده	۲- ایجاد منافذی در دیواره باکتری	پادزیست (آنتی بیوتیک)	۳- جایگاه تشخیص آنزیم	ناقل همسانه سازی (وکتور)	۴- جداسازی یاخته های تراژنی	آنزیم لیگاز		شوک گرمایی	
ستون «الف»	ستون «ب»														
۱- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)	آنزیم برش دهنده														
۲- ایجاد منافذی در دیواره باکتری	پادزیست (آنتی بیوتیک)														
۳- جایگاه تشخیص آنزیم	ناقل همسانه سازی (وکتور)														
۴- جداسازی یاخته های تراژنی	آنزیم لیگاز														
	شوک گرمایی														
۱	۹۸/۳	در جدول زیر ، هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد . آن ها را پیدا کنید و بنویسید . (در ستون «ب» یک مورد اضافه است)	۵۵												
		<table><tr><td>ستون «الف»</td><td>ستون «ب»</td></tr><tr><td>۱- ایجاد منافذی در دیواره باکتری</td><td>آنزیم ECOR1</td></tr><tr><td>۲- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)</td><td>آمپی سیلین</td></tr><tr><td>۳- ایجاد انتهای چسبنده</td><td>ناقل همسانه سازی (وکتور)</td></tr><tr><td>۴- جداسازی یاخته های تراژنی</td><td>آنزیم لیگاز</td></tr><tr><td></td><td>شوک الکتریکی</td></tr></table> ۱- شوک الکتریکی ۲- آنزیم لیگاز ۳- آنزیم ECOR1 ۴- آمپی سیلین	ستون «الف»	ستون «ب»	۱- ایجاد منافذی در دیواره باکتری	آنزیم ECOR1	۲- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)	آمپی سیلین	۳- ایجاد انتهای چسبنده	ناقل همسانه سازی (وکتور)	۴- جداسازی یاخته های تراژنی	آنزیم لیگاز		شوک الکتریکی	
ستون «الف»	ستون «ب»														
۱- ایجاد منافذی در دیواره باکتری	آنزیم ECOR1														
۲- اتصال دنا ی مورد نظر به دیسک (پلازمید)	آمپی سیلین														
۳- ایجاد انتهای چسبنده	ناقل همسانه سازی (وکتور)														
۴- جداسازی یاخته های تراژنی	آنزیم لیگاز														
	شوک الکتریکی														
۰/۵	۱۴۰۳/۱۰	با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. الف) چرا در محیط کشت شماره دو، باکتری حاوی دیسک و فاقد دیسک یافت می‌شود؟ چون در محیط کشت پادزیست یا آنتی بیوتیک وجود ندارد. ب) در کدام محیط کشت، ژن‌های مربوط به فام‌تن کمکی باکتری بیان شده است؟ ۱	۹۶												

گفتار ۲

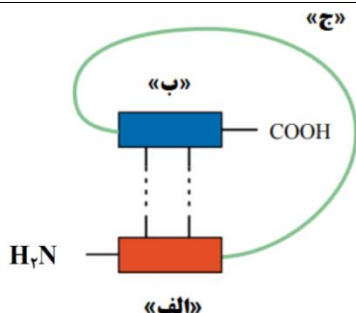
صفحه	مهندسی پروتئین		
۹۷	افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما ، با روش های مهندسی پروتئین ، اهمیت زیادی دارد. دو مورد از اهمیت آن را بنویسید . در دمای بالاتر سرعت واکنش بیشتر و خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش کمتر می شود . نیازی به خنک کردن محیط واکنش به خصوص در مورد واکنش های گرمازا نیست .	۹۹/۳	۰/۵

۹۷	آنزیم که از آنزیم های پر کاربرد در صنعت است مولکول های نشاسته را به قطعات کوچک تری تجزیه می کند. آمیلاز	۱۴۰۱/۶	۰/۲۵
۹۷	در تولید شوینده ها، آنزیم پایدار در برابر گرما به نام استفاده می شود.	۱۴۰۲/۳	۰/۲۵
۹۷	یک پروتئین که با مهندسی پروتئین ، پایداری آن در مقابل گرما افزایش یافته است را نام ببرید .	۹۸/۳	۰/۲۵
۹۷	چرا استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما در مراحل تولید صنعتی ضرورت دارد؟ زیرا بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می شوند.	۱۴۰۰/۶	۰/۵
۹۷	فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین را با اینترفرون طبیعی مقایسه کنید. فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می یابد (۰/۲۵) و همچنین پایدارتر می شود. (۰/۲۵)	۱۴۰۲/۱۰	۰/۵
۹۷	چرا وقتی اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک ساخته می شود ، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد؟ تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می شوند .	۹۹/۳ خارج صبح و عصر	۰/۵
۹۷	چگونه می توان فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده به کمک مهندسی پروتئین را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش داد؟ با تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می گیرد.	۱۴۰۱/۳	۰/۲۵
۹۷	چرا اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک فعالیت کمتری نسبت به نوع طبیعی دارد؟ علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است. (۰/۵) پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول (۰/۲۵) و در نتیجه کاهش فعالیت آن می شوند.	۱۴۰۰-۳/۱۴۰۰/۱۰	۰/۲۵
۹۷ و ۹۸	نتیجه تغییر اینترفرون تولید شده به کمک مهندسی پروتئین چیست؟ (یک مورد) افزایش فعالیت ضد ویروسی آن به اندازه پروتئین طبیعی پایدارتر شدن (ذکر یک مورد)	۱۴۰۲/۶	۰/۲۵
۹۷	در مورد مقایسه اینترفرون طبیعی با اینترفرون های ساخته شده به روش مهندسی پروتئین و مهندسی ژنتیک، به پرسش های زیر پاسخ دهید.	۴۰۴/۳	۰/۵
۹۷	الف) ایراد اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک چیست ؟ فعالیت کمتر (داشتن پیوندهای نادرست بین آمینواسیدها)		
۹۸	ب) مزیت اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین چیست ؟ پایداری بیشتر		
۹۸	در کدام یک از روش های ساخته شدن اینترفرون، مولکول حاصل پایدارتر می شود؟ اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین	۱۴۰۳/۵	۰/۲۵
۴۸ و ۹۷	در ساخت اینترفرون به کمک فرایند مهندسی پروتئین، جهش جانشینی از نوع انجام شده است. دگر معنا	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵
۴۸ و ۹۸	با ایجاد تغییراتی مشابه نتیجه جهش جانشینی از نوع در پلاسمین طبیعی، مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می شود. دگر معنا	۱۴۰۳/۱۰	۰/۲۵
۹۸	لخته ها به طور طبیعی در بدن توسط کدام آنزیم تجزیه می شوند؟ پلاسمین	۱۴۰۰-۳/۱۰-۹۹/۳ خارج عصر ۱۴۰۰/۱۰ -	۰/۲۵
۹۸	چگونه می توان با مهندسی پروتئین، مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی پلاسمین را بیشتر کرد؟ جانشینی یک آمینواسید پلاسمین (۰/۲۵) با آمینواسید دیگری در توالی (۰/۲۵)	۹۹/۹۸-۶/۶	۰/۵
	مهندسی بافت		
۹۸	برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید. در مهندسی بافت، از باخته های ماهیچه ای برای تولید بافت یا اندام های مختلف استفاده نمی شود. یاخته های ماهیچه ای در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می شوند و یا اصلاً تکثیر نمی شوند.	۱۴۰۲/۱۰	۰/۵
۹۹	شکل ۸: دو ویژگی باخته های بنیادی که در مهندسی بافت مورد توجه قرار می گیرند را بنویسید. توانایی تکثیر زیاد (۰/۲۵) و تمایز به انواع باخته ها (۰/۲۵)	۱۴۰۲/۳	۰/۵
۹۹	شکل ۸: باخته هایی که می توانند تکثیر و به انواع متفاوت باخته تبدیل شوند، باخته های نام دارند. بنیادی	۱۴۰۲/۶	۰/۲۵
۹۹	دو مورد از باخته هایی که از تمایز باخته های بنیادی مغز استخوان ایجاد می شوند را نام ببرید. یاخته های استخوانی، خونی، ماهیچه ای و عصبی (ذکر دو مورد) (به رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی نیز نمره تعلق می گیرد)	۱۴۰۲/۶	۰/۵
۹۹	اگر باخته های بنیادی کبد در محیط کشت تکثیر شوند، علاوه بر باخته کبدی به کدام باخته دیگر می توانند تمایز پیدا کنند؟ سلول مجرای صفراوی	۹۹/۳ خارج عصر	۰/۲۵
۹۹	یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به باخته های (مجرای صفراوی- رگ های خونی) تمایز یابند. مجرای صفراوی	۹۹/۳ خارج صبح	۰/۲۵
۹۹	یاخته های بنیادی بالغ کدام بخش از بدن، می توانند در محیط کشت به رگ های خونی و ماهیچه قلبی تمایز پیدا کنند؟ مغز استخوان	۹۸/۳-۱۴۰۱/۱۰	۰/۲۵
۹۹	مطابق با کتاب درسی، کدام یک از باخته های بنیادی بالغ به انواع مختلف باخته ها و بافت ها تمایز پیدا می کنند؟ مغز استخوان	۱۴۰۴/۵	۰/۲۵

۹۹	۱۴۰۳/۵	۰/۵	اگر بخواهیم یاخته ماهیچه‌ای را تکثیر کنیم، منابع یاخته‌ای مورد استفاده که سرعت تکثیر بالا دارند را بنویسید. یاخته‌های بنیادی جنینی (۰/۲۵) یا بالغ (۰/۲۵)
۱۰۰	۹۹/۱۰	۰/۲۵	یاخته‌های بنیادی (مورولا - توده یاخته‌ای درونی) به انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شوند. مورولا
۱۰۰	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵	شکل ۱۰: در مرحله بلاستولا، کدام یاخته‌ها می‌توانند به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز شوند؟ توده یاخته‌ای درونی
صفحه			بیوانفورماتیک
۱۰۰	۱۴۰۴/۵	۰/۵	کدام روش‌های مهندسی مربوط به زیست فناوری از علم بیوانفورماتیک بهره می‌برند؟ مهندسی پروتئین و مهندسی بافت
۱۰۰	۴۰۴/۳	۰/۵	دو نقش بیوانفورماتیک در بررسی پروتئین‌ها را بنویسید. تعیین توالی، ساختار سه بعدی، پایداری، پیش‌بینی ساختار، پیش‌بینی عملکرد و نیز عوامل مؤثر بر پروتئین‌ها (ذکر دو مورد)
۱۰۰	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵	کوتاه کردن مسیر تحلیل داده‌ها، برای تولید واکسن علیه بیماری کرونا با استفاده از علم امکان‌پذیر شد. بیوانفورماتیک
۱۰۰	۱۴۰۳/۱۰	۰/۵	برای جمله زیر یک دلیل علمی بنویسید. «بیوانفورماتیک به صرفه‌جویی در زمان انجام آزمایش‌ها کمک می‌کند.» با کوتاه کردن مسیر تحلیل داده‌ها

گفتار ۳

صفحه			کاربرد زیست فناوری در کشاورزی
۱۰۱	۸۹/۱۰	۰/۵	از موارد استفاده مهندسی ژنتیک در کشاورزی دو مثال بنویسید. تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها - اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب - تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری - تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها - افزایش ارزش غذایی محصولات - تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف‌کش‌ها
۱۰۱	۱۴۰۴/۵	۰/۵	پروتئین سمی باکتری‌های خاکزی که در بدن حشره فعال شده است، چگونه باعث مرگ آن می‌شود؟ تخریب یاخته‌های (۰/۲۵) لوله گوارش (۰/۲۵)
۱۰۱	۱۴۰۱/۶	۰/۵	برای تولید گیاه مقاوم به آفت با استفاده از باکتری خاکزی چه مراحل انجام می‌شود؟ برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی (۰/۲۵) و پس از همسانه‌سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود. (۰/۲۵)
۱۰۱	۹۹/۶	۰/۲۵	در تولید پنبه مقاوم به آفت، ژن پروتئین سمی از کدام جاندار جداسازی می‌شود؟ باکتری‌های خاکزی
صفحه			کاربرد زیست فناوری در پزشکی ۱- تولید دارو:
۱۰۲	۹۸/۶	۰/۵	دو مورد از کاربردهای زیست فناوری در پزشکی را نام ببرید. ۱- تولید دارو ۲- تولید واکسن ۳- ژن درمانی ۴- تشخیص بیماری
۱۰۲	۱۴۰۱/۱۰	۰/۵	داروهای تولید شده با فناوری دنا نوترکیب، نسبت به فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می‌شوند، چه مزیتی دارند؟ پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.
۱۰۲	۹۴/۱۰	۰/۲۵	در مهندسی ژنتیک کدام داروی پروتئینی جهت درمان دیابت ساخته شده است؟ انسولین
۱۰۲	۹۷/۱۰ ۹۹/۳ خارج صبح	۰/۵	مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک چیست؟ تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال
۱۰۲	۹۹/۱۰	۰/۵	چرا مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال است؟ زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.
۱۰۲	۱۴۰۰/۳	۰/۵	چگونه پیش‌هورمون (پیش‌انسولین)، به هورمون فعال (انسولین) تبدیل می‌شود؟ با جدا شدن بخشی از توالی پیش‌هورمون به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود.
۱۰۲	۱۴۰۰/۹۸-۱۰/۳	۰/۲۵	با جدا شدن کدام زنجیره، پیش‌انسولین به انسولین فعال تبدیل می‌شود؟ زنجیره C
۱۰۲	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵	در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک طی سال‌های اخیر، ژن مربوط به کدام زنجیره به باکتری منتقل نمی‌شود؟ زنجیره C
۱۰۲	۱۴۰۴/۵	۰/۲۵	برای تولید انسولین با روش مهندسی (ژنتیک - پروتئین)، زنجیره C ساخته نمی‌شود. ژنتیک
۱۰۲	۱۴۰۲/۳	۰/۲۵	با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) این تصویر، پیش‌هورمون انسولین را نشان می‌دهد یا هورمون فعال؟ پیش‌هورمون ب) مورد «ج» چه نام دارد؟ زنجیره C ج) این پروتئین پس از ساخته شدن، وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود یا درون سیتوپلاسم می‌ماند؟ شبکه آندوپلاسمی



۱۰۲	شکل ۱۳: در پیش انسولین، زنجیره B نزدیک به انتهای (آمین - کربوکسیل) قرار دارد.	آمین	۱۴۰۳/۱۰	۰/۲۵
۱۰۲	شکل ۱۳: ترتیب ساخته شدن زنجیره‌های پیش انسولین در فرایند ترجمه را بنویسید.	ابتدا B سپس C در نهایت A	۱۴۰۳/۱۰	۰/۷۵
۱۰۳	شکل ۱۴ پ: در سومین مرحله از مراحل ساخت انسولین فعال به روش مهندسی ژنتیک در آزمایشگاه، چه عملی انجام می‌شود؟	خالص کردن (۰/۲۵) زنجیره‌ها (۰/۲۵)	۴۰۴/۳	۰/۵
صفحه	۲- تولید واکسن			
۱۰۳	واکسن چیست؟	میکروب ضعیف یا کشته شده و یا سم خالص غیر فعال آن‌ها.	۸۸/۱۲	۰/۷۵
۱۰۳	واکسن‌هایی که در گذشته با استفاده از میکروب کشته یا ضعیف شده تهیه می‌شد چه خطراتی داشتند؟ توضیح دهید.	چنانچه در مراحل تولید واکسن خطایی رخ دهد، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود دارد.	۸۹/۱۰	۰/۵
۱۰۳	مزیت واکسن‌های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک نسبت به واکسن‌های تولید شده با روش‌های قبلی چیست؟	در واکسن‌های تولید شده با روش‌های قبلی، چنانچه در مراحل تولید واکسن خطایی رخ می‌داد، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود داشت (۰/۲۵) ولی واکسن‌های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک چنین خطری ندارند. (۰/۲۵)	۹۹/۸۸-۶/۱۲	۰/۵
۱۰۳	برای تهیه واکسن به روش مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به از عامل بیماری‌زا جدا می‌شود.	آنتی ژن سطحی	۹۱/۴	۰/۲۵
۱۰۳	برای تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، کدام ژن عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود؟	ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی	۹۸/۳	۰/۲۵
۱۰۳	واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B چگونه تولید می‌شود؟ (یا واکسن‌های نو ترکیب چگونه تولید می‌شود؟)	ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی (۰/۲۵) عامل بیماری‌زا (۰/۲۵) به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود. (۰/۲۵)	۱۴۰۰/۱۰-۹۹/۳	۰/۷۵
۱۰۳	برای تولید واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B، ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری‌زا، به یک باکتری یا ویروس (بیماری‌زا - غیر بیماری‌زا) منتقل می‌شود.	غیر بیماری‌زا	۱۴۰۰/۳	۰/۲۵
۱۰۴	شکل ۱۵ قسمت ۲: در مراحل ژن درمانی قبل از اینکه ژن درون ویروس جاسازی شود، چه تغییری در ویروس داده می‌شود؟	نتواند تکثیر شود.	۴۰۴/۳	۰/۲۵
صفحه	۳- ژن درمانی			
۱۰۴	ژن درمانی را تعریف کنید.	یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.	۸۸/۹۷-۱۰/۱۰	۰/۵
۱۰۴	به قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است، می‌گویند.	ژن درمانی	۹۸-۳ ۹۹/۳ خارج عصر	۰/۲۵
۱۰۴	بسیاری از بیماری‌های ژنتیک زمانی ایجاد می‌شوند که فرد نسخه یک ژن خاص را نداشته باشد.	سالم	۹۶/۱۰	۰/۲۵
۱۰۴	در اولین ژن درمانی:	الف) چه یاخته‌هایی از خون بیمار جدا شد؟ لنفوسیت ب) چرا لازم بود بیمار، به طور متناوب یاخته‌های مهندسی شده را دریافت کند؟ چون قدرت بقای زیادی ندارند.	۱۴۰۰/۹۵-۶/۳	۰/۵
۱۰۴	اولین ژن درمانی مربوط به ناهنجاری در کدام دستگاه بدن انسان بود؟	دستگاه ایمنی	۹۰/۱۲	۰/۲۵
۱۰۴	سلول‌های حاصل از مهندسی ژنتیک، در نسل‌های بعدی پس از ژن درمانی چه ویژگی را کسب می‌کنند؟	این سلول‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند.	۹۵/۳	۰/۲۵
۱۰۴	از روش‌های درمان افرادی که با بیماری ارثی متولد می‌شوند، دو روش را نام ببرید.	ژن درمانی - پیوند مغز استخوان - تزریق آنزیم	۹۹/۳ خارج صبح	۰/۵
۱۰۴	شکل ۱۵: در اولین ژن درمانی موفق، از (ویروس - پلازمید) به عنوان ناقل همسانه سازی استفاده شد.	ویروس	۱۴۰۱/۱۰	۰/۲۵
۱۰۴	شکل ۱۵: در ژن درمانی، قبل از استفاده از ویروس، چه تغییری در آن ایجاد می‌کنند؟	نتواند تکثیر شود.	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵
صفحه	۴- تشخیص بیماری			
۱۰۴	برای درمان موفقیت آمیز یک بیماری، و شناخت دقیق آن بسیار مهم است.	تشخیص اولیه	۱۴۰۰/۳	۰/۲۵
۱۰۵	چرا تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد؟	زیرا باعث می‌شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد.	۹۸/۹۷-۶/۱۰	۰/۵
۱۰۵	برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دمای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می‌کنند. دمای استخراج شده شامل چه دناهایی می‌باشد؟	دمای یاخته‌های بدن خود فرد (۰/۲۵) و احتمالاً دمای ساخته شده (۰/۲۵) از رنای ویروس (۰/۲۵)	۱۴۰۲/۶	۰/۷۵
۱۰۵	در بررسی خون فرد برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، علاوه بر دمای یاخته‌های بدن، احتمال مشاهده (رنای ساخته شده از دمای - دمای ساخته شده از رنای) ویروس نیز وجود دارد.	دمای ساخته شده از رنای	۱۴۰۳/۳	۰/۲۵
صفحه	اهمیت تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری			
۱۰۵	یک بیماری انسانی نام ببرید که برای مطالعه آن، از جانوران تراژنی به عنوان مدل استفاده می‌شود؟	انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام.اس	۹۹/۱۰	۰/۲۵

۰/۵	۹۸/۱۰	با توجه به این که یکی از کاربردهای تکنولوژی ژن در دامداری افزودن ژن های انسان به دام ها است، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) هدف از این کار چیست؟ تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها ب) در اصطلاح مهندسی ژنتیک به این جانداران چه می گویند؟ دام های تراژنی	۱۰۵
۰/۲۵	۱۴۰۱/۱۰	شکل ۱۶ قسمت ۲: برای تولید گوسفند تراژن، کدام باخته، دیسک نوترکیب را دریافت می کند؟ تخمک لقاح یافته	۱۰۵
۰/۵	۱۴۰۲/۱۰	یا: در تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی، باخته میزبان دیسک نوترکیب چیست؟ تخمک (۰/۲۵) لقاح یافته (۰/۲۵)	۱۰۵
۰/۲۵	۱۴۰۳/۵	در تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی، دیسک یا پلازمید ناقل مورد استفاده فاقد (جایگاه شروع همانندسازی- ژن مقاومت به پادزیست) است. ژن مقاومت به پادزیست	۱۰۵
		زیست فناوری و اخلاق	صفحه
۰/۲۵	۱۴۰۲/۱۰	مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از زیست فناوری، نام دارد. ایمنی زیستی	۱۰۶

صفحه	گفتار ۱	درست یا نادرست	
۹۲	در زیست فناوری کلاسیک با استفاده از روش تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانسیم) تولید موادی مانند پادزیست (آنتی بیوتیک) ممکن شد.	ص	۹۹/۳ خارج صبح
۹۲	در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک از فرایند تخمیر استفاده شده است.	ص	۱۴۰۴/۵
۹۴	آنزیم برش دهنده نوعی نوکلئاز است و تا حدودی شباهت عملکردی با رناسبپاراز (RNA پلی مراز) دارد.	غ	۱۴۰۳/۱۰
۹۴	پلازمیدها نمی توانند مستقل از کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی کنند.	غ	۹۴/۶
۹۴	پلازمیدها، مولکول های DNA حلقوی کوچکی هستند که در همه باکتری ها وجود دارند.	غ	۹۳/۱۰
۹۶	در مهندسی ژنتیک آنزیم لیگاز در مرحله جداسازی یاخته های تراژنی به کار می رود.	غ	۱۴۰۰/۱۰

گفتار ۲

۹۷	امروزه به کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است.	ص	۱۴۰۱/۱۰
۹۸	پلاسمین از تشکیل لخته در سرخرگ های شش، مغز و ماهیچه قلب جلوگیری می کند.	غ	۱۴۰۳/۳
۹۸	در پوست یاخته هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته های پوست را دارند.	ص	۹۹/۱۰
۹۹	یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.	ص	۱۴۰۱/۶
۹۹	یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.	ص	۹۸/۱۰
۱۰۰	شکل ۱۰: هر یک از یاخته های بلاستولا می تواند به انواع یاخته های بدن جنین متمایز شود.	غ	۱۴۰۲/۶

گفتار ۳

۱۰۱	برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا سم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می شود.	غ	۱۴۰۲/۳
۱۰۲	مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است.	ص	۹۹/۳ خارج عصر
۱۰۲	شکل ۱۳: در مولکول پیش انسولین، زنجیره B نسبت به زنجیره A به سر کریوکسیل نزدیک تر است.	غ	۱۴۰۱/۳
۱۰۳	در واکسن هایی که با روش های مهندسی ژنتیک ساخته می شوند، می توان ژن مربوط به آنتی ژن یک بیماری را به DNA یک باکتری یا ویروس غیربیماری وارد کرد.	ص	۹۰/۱۲
۱۰۴	ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که نسخه ناقص آن ژن را خارج کرده اند.	غ	۱۴۰۳/۵
۱۰۵	تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز، برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد اهمیت زیادی دارد.	ص	۹۸/۳
۱۰۶	جانداران فتوسنتز کننده در فتوبیو راکتورها می توانند انواعی از مواد را بسازند که می توان از آنها در تولید سوخت زیستی استفاده کرد.	ص	۴۰۴/۳



وزارت آموزش و پرورش
معاونت آموزش متوسط
دفتر آموزش دوره دوم متوسط نظری

نمونه‌ای از سوالات مفهومی فصل ۷ زیست دوازدهم

تهیه شده در دبیرخانه راهبری کشوری زیست‌شناسی و سلامت و بهداشت

مستقر در اداره کل آموزش و پرورش شهرستان‌های استان تهران



ردیف	متن سوالات	بارم
۱	درستی یا نادرستی هر کدام از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. ا جداسازی یک یا چند کروموزوم و تکثیر آنها را همسانه سازی دنا می‌گویند. غ ب روش‌های تخمیر در تولید کاتالیزورهای زیستی نقشی ندارند. غ ت در جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده، ممکن است تعداد نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی برابر نباشند. غ ث هر ناقل همسانه سازی، فاقد باز یوراسیل در واحدهای سازنده خود است. ص ج در روش مهندسی بافت برای بازسازی لاله گوش، همواره یاخته‌های بنیادی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر می‌کنند. غ ح در دومین مرحله تولید انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، هر یاخته نو ترکیب حاوی اطلاعات ساخت انسولین فعال است. غ خ اولین ژن درمانی برای تولید کارآمد نوعی کاتالیزور زیستی انجام شد. ص د تولید داروها بر خلاف پروتئین‌های انسانی در دام‌های تراژنی ممکن نیست. غ ذ بلندترین زنجیره در ساختار پیش هورمون انسولین پیش از زنجیره B ساخته می‌شود. غ ر در مرحله سوم ژن درمانی همانند مرحله پنجم آن، تغییر محتوای ژنتیکی دیده می‌شود. ص	۲/۵
۲	جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. ا برای انجام مهندسی پروتئین باید از ساختار و عملکرد آن پروتئین اطلاعات کامل داشت. ب تغییر در توالی آمینواسیدها به واسطه تغییر در شکل فضایی پروتئین است که باعث تغییر در عملکرد آن می‌شود. ت یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز یابند. ث تاکنون با روش زیست فناوری چند نوع گیاه مقاوم مثل ذرت، پنبه و سویا تولید شده‌اند. ج یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شوند. ح در تولید واکسن با روش مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به پادگن سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود. خ عامل بیماری کرونا، ویروسی از خانواده ویروس‌های تاجی است.	۳
۳	از بین کلمه‌های داخل پرانتز گزینه مناسب را انتخاب کنید. ا بعضی از انواع بیماری دیابت را می‌توان به وسیله دریافت انسولین در فواصل زمانی منظم (کنترل- درمان) کرد. ب یاخته‌های جنینی می‌توانند (همه- اغلب) بافت‌های بدن را تشکیل دهند. ت یکی از روش‌های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از (کبد- لوزالمعده) جانورانی مثل گاو است. ث مهمترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین (غیر فعال- فعال) به انسولین (غیر فعال- فعال) است. ج لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط (اینترفرون- پلاسمین) تجزیه می‌شوند. ح تولید سرکه در حوزه زیست فناوری (سنتی- کلاسیک) قرار دارد. خ هدف همسانه سازی تولید مقادیر زیادی از دنا (خالص- ناخالص) است. د در پیش انسولین (همانند- برخلاف) انسولین بین دو زنجیره A و B پیوند وجود دارد.	۳

	ذ اینترفرون حاصل از روش مهندسی ژنتیک فعالیت (کمتر- بیشتر) از اینترفرون طبیعی دارد. ر یکی از اهداف مهندسی ژنتیک تولید انبوه (ژن- کروموزوم) است. ز بررسی ایمنی زیستی (چهارمین- پنجمین) مرحله از ایجاد گیاهان زراعی تراژنی است.	
۴	گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید. الف- اینترفرون پلاسمین با کمک مهندسی پروتئین پایداری پیدا می‌کنند. (۱) برخلاف - بیشتری (۲) برخلاف - کمتری (۳) همانند - بیشتری (۴) همانند - کمتری ب- کروموزوم‌های کمکی..... (۱) همانندسازی وابسته به تکثیر یاخته دارند. (۲) همگی توسط آنزیم ECORI بریده می‌شوند. (۳) حامل ژن‌های کروموزوم‌های اصلی می‌باشند. (۴) ساختار حلقوی دارند و در باکتری‌ها یافت می‌شوند. ج- در ساخت دناى نو ترکیب از ژن انسولین و دیسک باکتریایی کدام مورد رخ نمی‌دهد. (۱) استفاده از آنزیم‌های دنا بسپاراز و هلیکاز (۲) شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی استر (۳) استفاده از آنزیم مختص پروکاریوتی (۴) شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی د- برای ساخت کدام مورد زیر از جاندار تراژنی استفاده شد. (۱) افرادی که به کمک روش‌های مهندسی بافت، لاله گوش خود را بازسازی می‌کنند. (۲) هورمونی که به دنبال افزایش قند خون وارد خون انسان می‌شود. (۳) یاخته‌هایی که از یاخته‌های بنیادی مورولا متمایز شده‌اند. (۴) درمان دختر بچه ۴ ساله که در نوعی آنزیم دستگاه ایمنی نقص داشت.	۱
۵	منظور از همسانه سازی دنا چیست؟ تولید انبوه ژن (۰/۲۵) و فرآورده‌های آن (۰/۲۵).	۰/۵
۶	شکل مقابل طرح ساده‌ای از دیسک و ژن خارجی را نشان می‌دهد: الف- شماره‌های یک و دو چه بخشی را نشان می‌دهند؟ (۱) جایگاه آغاز همانندسازی (۰/۲۵) (۲) ژن مقاومت به پادزیست (۰/۲۵) ب- وجود بخش شماره ۲ چه اهمیتی دارد؟ این بخش باعث مقاومت باکتری‌های دریافت کننده ژن خارجی به آنتی بیوتیک شده (۰/۲۵) و این خاصیت باعث جداسازی آنها از باکتری‌های دیگر در مراحل بعدی می‌شود (۰/۲۵). ج- به دیسکی که ژن خارجی را دریافت کرده چه می‌گویند؟ دیسک نو ترکیب (۰/۲۵) د- برای اتصال ژن خارجی به دیسک از چه آنزیمی استفاده می‌شود. لیگاز (۰/۲۵)	۱/۵
۷	دلیل امکان پذیر نبودن تولید همه انواع یاخته‌های بدن جنین در مهندسی بافت چیست؟ تمایز یاخته‌های بنیادی جنینی (۰/۲۵) هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتواند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند (۰/۲۵).	۰/۵
۸	نتیجه تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب چیست؟ انسداد رگ‌های این اندام‌ها (۰/۲۵) و اختلال در خونرسانی (۰/۲۵).	۰/۵
۹	دو مورد از کاربردهای زیست فناوری در پزشکی را نام ببرید. تولید دارو، تولید واکسن، ژن درمانی و تشخیص بیماری. هر مورد (۰/۲۵)	۰/۵
۱۰	برای هر یک از موارد زیر یک دلیل علمی بنویسید. الف- تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد. زیرا باعث می‌شود بدون اتلاف وقت (۰/۲۵) اقدامات درمانی و	۱

	پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد(۰/۲۵). ب- با مهندسی پروتئین می توان مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آنزیم تجزیه کننده لخته ها را بیشتر کرد. از طریق جانشینی یک آمینواسید پلاسمین(۰/۲۵) با آمینواسید دیگری در توالی(۰/۲۵) میتوان مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن را بیشتر کرد.																												
۱	چهار مورد از کاربردهای زیست فناوری در زمینه کشاورزی را نام ببرید. تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت ها، اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب، تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، تنظیم سرعت رسیدن میوه ها، افزایش ارزش غذایی محصولات، تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف کش ها. هر مورد (۰/۲۵)	۱۱																											
۱/۵	با توجه به شکل، به پرسش های زیر پاسخ دهید . الف- این شکل کدام مرحله از مهندسی ژنتیک را نشان می دهد. وارد کردن دنا ی نو ترکیب به یاخته میزبان. (۰/۲۵) ب- مراحل ۱ تا ۴ را نام گذاری کنید. ۱-قرار دادن در محیط کشت مناسب ۲-شوک الکتریکی ۳- شوک گرمایی ۴- وارد شدن دنا ی نو ترکیب. هر مورد (۰/۲۵) پ- هدف از انجام شدن فرایندهای ۲ یا ۳ چیست. ایجاد منافذ در دیواره باکتری. (۰/۲۵)	۱۲																											
۱/۵	با توجه به شکل، به پرسش های زیر پاسخ دهید . الف- شکل، کدام یک از کاربردهای زیست فناوری در پزشکی را نشان می دهد. ژن درمانی. (۰/۲۵) ب- اولین بار این اتفاق در چه جاننداری رخ داد. انسان (دختر بچه ۴ ساله) (۰/۲۵) پ- برای درمان افرادی که چنین نقصی دارند از چه روش های دیگری می توان استفاده کرد. پیوند مغز استخوان (۰/۲۵) و یا تزریق آنزیم. (۰/۲۵) ت- کدام مرحله جاسازی ژن در ویروس را نشان می دهد. مرحله ۳ (۰/۲۵) ث- در کدام مرحله ویروس را طوری تغییر می دهند که نتواند تکثیر شود. مرحله ۲ (۰/۲۵)	۱۳																											
۰/۵	دنا ی استخراج شده از خون فرد مشکوک به ایدز شامل چیست؟ شامل دنا ی یاخته های بدن خود فرد(۰/۲۵) و احتمالاً دنا ی ساخته شده از رنا ی ویروس(۰/۲۵) است.	۱۴																											
۱/۵	در جدول زیر هر واژه در ستون A با یک عبارت در ستون B ارتباط منطقی دارد، موارد مرتبط را مشخص کنید. (توجه در ستون A، دو مورد اضافی است).	۱۵																											
۱/۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>پاسخ</th><th>B</th><th>A</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۳</td><td>الف- جداسازی یاخته های تراژنی</td><td>۱-آنزیم EcoRI</td></tr> <tr> <td>۶</td><td>ب- هیدرولیز (آبکافت) درشت مولکول ها</td><td>۲-اینترفرون</td></tr> <tr> <td>۱</td><td>پ- ایجاد انتهای چسبنده</td><td>۳-آمپی سیلین</td></tr> <tr> <td>۲</td><td>ت- پروتئین دفاعی با فعالیت ضد ویروسی</td><td>۴-شوک گرمایی</td></tr> <tr> <td>۸</td><td>ث- تولید نوعی از پروتئین های انسانی یا داروهای خاص</td><td>۵-آنزیم لیگاز</td></tr> <tr> <td>۴</td><td>ج- ایجاد منافذی در دیواره ی باکتری</td><td>۶-آمیلاز</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>۷-مغز استخوان</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>۸-گاو تراژن</td></tr> </tbody> </table>	پاسخ	B	A	۳	الف- جداسازی یاخته های تراژنی	۱-آنزیم EcoRI	۶	ب- هیدرولیز (آبکافت) درشت مولکول ها	۲-اینترفرون	۱	پ- ایجاد انتهای چسبنده	۳-آمپی سیلین	۲	ت- پروتئین دفاعی با فعالیت ضد ویروسی	۴-شوک گرمایی	۸	ث- تولید نوعی از پروتئین های انسانی یا داروهای خاص	۵-آنزیم لیگاز	۴	ج- ایجاد منافذی در دیواره ی باکتری	۶-آمیلاز			۷-مغز استخوان			۸-گاو تراژن	
پاسخ	B	A																											
۳	الف- جداسازی یاخته های تراژنی	۱-آنزیم EcoRI																											
۶	ب- هیدرولیز (آبکافت) درشت مولکول ها	۲-اینترفرون																											
۱	پ- ایجاد انتهای چسبنده	۳-آمپی سیلین																											
۲	ت- پروتئین دفاعی با فعالیت ضد ویروسی	۴-شوک گرمایی																											
۸	ث- تولید نوعی از پروتئین های انسانی یا داروهای خاص	۵-آنزیم لیگاز																											
۴	ج- ایجاد منافذی در دیواره ی باکتری	۶-آمیلاز																											
		۷-مغز استخوان																											
		۸-گاو تراژن																											
۲۰	موفقیت شما آرزوی ماست .	جمع																											

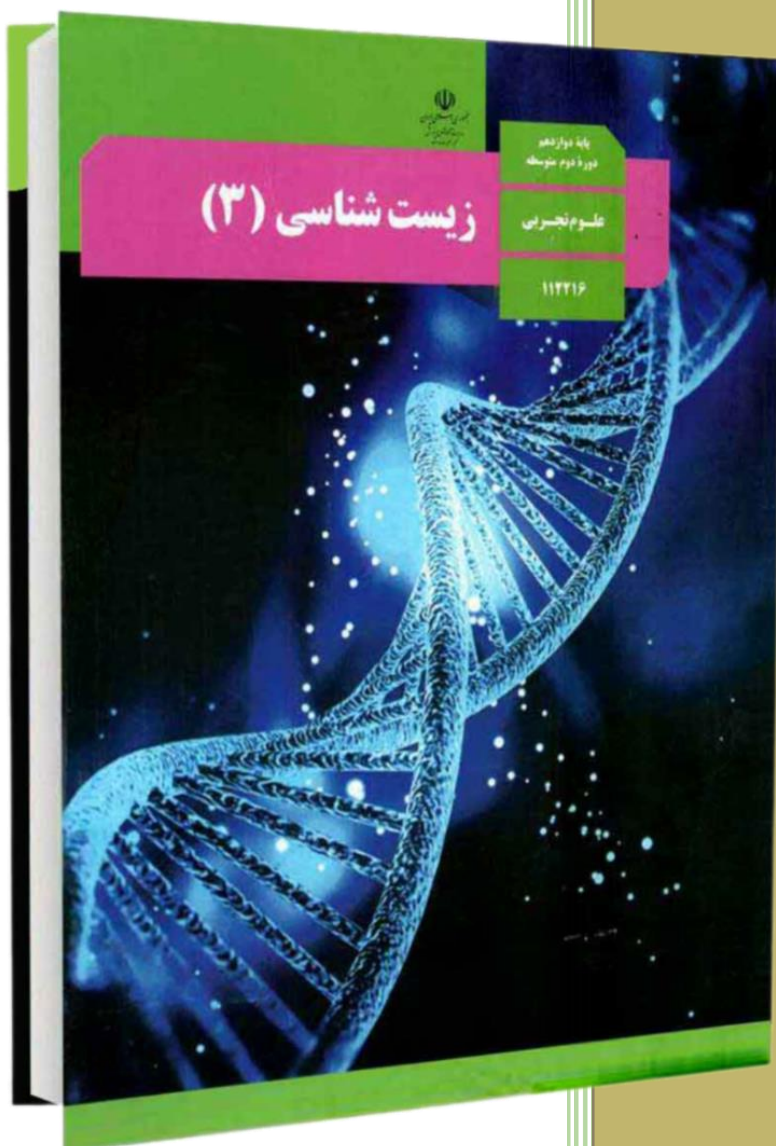


نمونه سوالات دبیرخانه راهبری کشوری زیست‌شناسی و سلامت و بهداشت

بر اساس جدول هدف - محتوا

کتاب زیست‌شناسی

دوازدهم تجربی



فصل ۷: فناوری‌های نوین زیستی

۱- درستی و یا نادرستی هر یک از جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف- آنزیم برش دهنده نوعی نوکلئاز است و شباهت عملکردی با رنابسپاراز (RNA پلیمراز) دارد.

(دانشی - مفهومی) ✗ نادرست

ب- پلاسمین از تشکیل لخته در سرخرگ های شش مغز و ماهیچه قلب جلوگیری می کند.

(دانشی - مفهومی) ✗ نادرست

ج- هر یک از یاخته های بلاستولا می تواند به انواع یاخته های بدن جنین متمایز شود.

(دانشی - مفهومی) ✗ نادرست

د- پیش سم گیاه مقاوم به آفت برای آنزیم های گوارشی حشره، پیش ماده محسوب می شود.

(فرآیندی - فهمیدن) ✓ درست

ه- در بیوانفورماتیک مسیر تحلیل داده ها کاهش یافت اما هزینه فعالیت ها افزایش یافت.

(دانشی - اولیه) ✗ نادرست

۲- هر یک از عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل نمایید.

الف- با ایجاد تغییراتی مشابه نتیجه جهش جانمایی از نوع در پلاسمین طبیعی، مدت زمان فعالیت

پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتری شود. (دانشی - مفهومی) دگر معنا

ب- برای اتصال دنای جداسازی شده به دیسک آنزیم لیگاز پیوند بین دو انتهای مکمل را ایجاد می کند.

(دانشی - اولیه) فسفودی استر

ج- جاندار دریافت کننده دیسک نوترکیب، جاندار محسوب می شود.

(دانشی - مفهومی) تراژن / تغییر یافته ژنتیکی

د- یاخته های بنیادی جنینی، همان هستند.

(دانشی - اولیه) توده یاخته ای درونی

ه- مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل به است.

(دانشی - اولیه) انسولین غیرفعال - انسولین فعال

۳- از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه درست را انتخاب کنید.

- الف- در پیش انسولین، زنجیره B نزدیک به انتهای (آمین-کربوکسیل) قرار دارد. (دانشی - اولیه) **آمین**
- ب- در تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی دیسک یا پلازمید ناقل مورد استفاده فاقد (جایگاه شروع همانندسازی - ژن مقاومت به پادزیست) است. (دانشی - مفهومی) **ژن مقاومت به پادزیست**
- ج- پیش سم تولید شده در گیاه مقاوم به آفت (همانند- برخلاف) پروتئازهای لوزالمعده، در (لوله گوارش- خون) فعال می‌شود. (فرایند - فهمیدن) **همانند / لوله گوارش**
- د- پیوند تشکیل شده در فعالیت آنزیم لیگاز (همانند- برخلاف) پیوند شکسته شده در فعالیت نوکلئازی دنا بسپاراز، از نوع (پپتیدی - فسفودی‌استر) می‌باشد. (فرایند - فهمیدن) **همانند / فسفودی‌استر**
- ه- پیش انسولین برخلاف انسولین فعال، دارای انتهای آزاد (کربوکسیل- آمین) در زنجیره A نمی‌باشد.

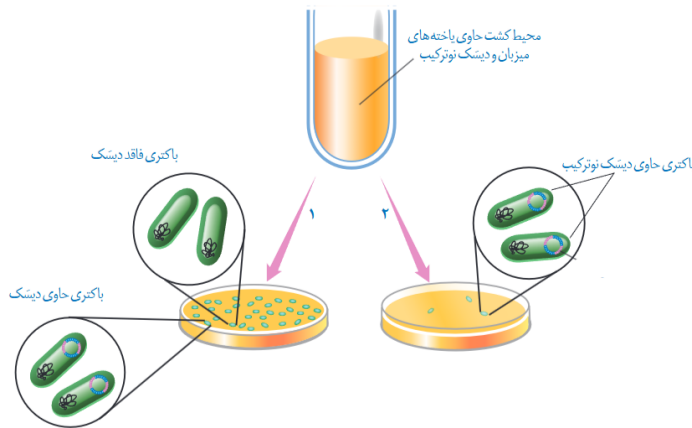
(دانشی - اولیه) **آمین**

۴- پاسخ هر یک از عبارات ستون الف را در یکی از عبارات ستون ب جستجو نمایید. (فرایندی -

بکار بستن)

الف	ب	پاسخ (عدد)
۱- بیوانفرماتیک	استفاده از تنفس بی هوازی برای تولید خیارشور	۹- زیست فناوری کلاسیک
۲- یاخته بنیادی جنینی مورولا	جداسازی ژن و تکثیر آن	۴- همسانه سازی دنا
۳- ژن درمانی	ناقل همسانه سازی را می‌توان از این جاندار استخراج کرد	۱۰- مخمر
۴- همسانه سازی دنا	در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند	۶- یاخته های ماهیچه ای
۵- واکسن نوترکیب	مسیر تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین را ساده کرده است	۱- بیوانفرماتیک
۶- یاخته های ماهیچه ای	به همه انواع یاخته های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شود	۲- یاخته بنیادی جنینی مورولا
۷- یاخته بنیادی توده یاخته‌ای درونی	احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود ندارد	۵- واکسن نوترکیب
۸- واکسن ویروس ضعیف شده	لازم است بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند	۳- ژن درمانی
۹- زیست فناوری کلاسیک		
۱۰- مخمر		

۵- سوالات کوتاه پاسخ



الف- با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- چه تفاوتی بین محیط کشت ۱ و ۲ مشاهده می‌شود؟

(دانشی-اولیه) محیط ۲ دارای پادزیست است.

- اگر برای همسانه سازی خود قصد تهیه

کشت باکتری داشته باشید از کدام محیط استفاده می‌کنید؟ چرا؟

(دانشی- مفهومی) محیط ۲، دارای دنا نو ترکیب است

ب- در مورد فناوری مهندسی پروتئین و بافت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- در کدام یک از روش‌های ساخته شدن اینترفرون مولکول حاصل پایدارتر می‌شود؟ (دانشی-اولیه) اینترفرون

ساخته شده با مهندسی پروتئین

- اگر بخواهیم یاخته ماهیچه‌ای را تکثیر کنیم منابع یاخته‌ای مورد استفاده که سرعت تکثیر بالا دارند را

بنویسید. (دانشی- مفهومی) یاخته‌های بنیادی جنینی

ج- در مورد همسانه سازی به سوالات پاسخ بدهید.

- اگر دیسک دارای چندین جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده باشد چه می‌شود؟

(فرایند - فهمیدن) ممکن است قطعاتی از دیسک از دست برود.

- اگر ژن مطلوب و دیسک را با آنزیم های برش دهنده مختلف برش دهیم چه می‌شود؟

(فرایند - فهمیدن) انتهای چسبنده ایجاد شده در هر کدام مکمل دیگری نیست

- چه عاملی تعیین کننده نوع پادزیست مورد استفاده در مرحله جداسازی است؟

(فرایند - یادآوردن) ژن مقاومت موجود در دیسک

د- در ارتباط با تولید انسولین با استفاده از زیست فناوری به سوالات زیر پاسخ بدهید.

- انسولین ساخته شده در چه محلی فعال می‌شود؟ (فرایند - یادآوردن) لوله آزمایش

- انسولین ساخته شده دارای کدام سطح از سطوح ساختاری پروتئین می‌باشد؟ (فرایند - فهمیدن) ساختار

چهارم

ه- علت پدیده‌های زیستی زیر را بنویسید.

- در هنگام استفاده از آمیلاز مقاوم به گرما نیاز به استفاده از پادزیست کاهش می‌یابد.
(فرایند - یادآوردن) افزایش دما خطر آلودگی میکروبی را کاهش می‌دهد.
- برای از بین بردن آفت موجود در غوزه پنبه سم پاشی‌های متعدد لازم است.
(دانشی - اولیه) آفت در معرض سم قرار نمی‌گیرد.
- وقتی اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود فعالیت بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد.
(فرایند - یادآوردن) تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن در باکتری

۶- سوالات گسترده پاسخ

- الف- انواع یاخته‌های بنیادی جنینی را با یکدیگر مقایسه نمایید. (فرایندی - فهمیدن)
- هر دو یاخته می‌توانند باعث تولید انواع یاخته‌های بدن تمایز یابند.
- یاخته بنیادی جنینی مورولا می‌تواند به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده) تمایز یابد اما یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.
- یاخته بنیادی جنینی مورولا می‌تواند یک جنین کامل تولید کند اما تمایز یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.
- ب- یک شباهت و یک تفاوت برای یاخته بنیادی کبد و یاخته بنیادی مورولا بنویسید. (دانشی - مفهومی)
- شباهت: هر دو یاخته سریع تکثیر می‌شوند. (یا هر دو در محیط کشت تکثیر می‌شوند)
- تفاوت: یاخته بنیادی کبد می‌تواند به یاخته‌های محدودی مثل یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفرا تمایز یابد، اما یاخته بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شود. (یا یاخته بنیادی کبد یک یاخته بنیادی بالغ است، اما یاخته بنیادی مورولا یک یاخته بنیادی جنینی است).
- ج- ساخته شدن انسولین در بدن انسان را با ساخته شدن انسولین در روش زیست فناوری را با یکدیگر مقایسه نمایید. (فرایندی - فهمیدن)
- در انسان با استفاده از رنابسپاراز نوع ۳ از ژن رونویسی می‌شود اما در باکتری با رنابسپارای پروکاریوتی در انسان انسولین به شکل غیرفعال تولید می‌شود اما در باکتری زنجیره های A و B هرکدام در باکتری‌هایی به صورت جداگانه ترجمه می‌شوند.

در انسان پروتئین در بدن انسان فعال می‌شود اما در روش زیست فناوری انسولین در داخل لوله آزمایش فعال می‌شود.

د- اگر ژن پروتئین انسانی در دیسک ناقل به سلول گوسفند تولید کننده شیر؛ نزدیک به راه انداز دیسک باشد با دلیل درستی یا نادرستی عبارات زیر را توضیح دهید. (فرآیندی - فهمیدن)

- سلول دریافت کننده دیسک ویژگی‌های پدر و مادرش را همزمان دارد.
 - فقط یاخته‌های تولید کننده شیر در گوسفند تولید کننده پروتئین انسانی، ژن نوترکیب را نیز دارند.
- جمله اول و دوم درست می‌باشد.

طبق شکل کتاب درسی ژن نوترکیب نزدیک به راه انداز قرار گرفته و چون بعد از لقاح دناى نوترکیب وارد شده است، یک مجموعه کروموزومی از پدر و یکی از مادر دارد. چون به سلول تخم دناى نوترکیب منتقل شده است، همه‌ی سلول‌های جاندار حاصل تقسیم و تمایز این سلول هستند دناى نوترکیب را دارند.



با تشکر ویژه از گردآورنده سوالات
آقای دکتر صیامی



فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۱ زیست فناوری را تعریف کنید.

پاسخ: به طور کلی به هر گونه فعالیت هوشمندانه بشر برای تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده زیست فناوری می‌گویند.

۲ گرایش‌های مرتبط با زیست فناوری را در سایر رشته‌ها نام ببرید.

پاسخ: علوم زیستی - ریاضیات - فیزیک - علوم مهندسی

۳ آنزیم برش دهنده *EcoR1* در جایگاه خود چند پیوند فسفودی استر را می‌شکند؟

پاسخ: ۲
توالی $GAATTC$ را در نظر بگیرید. آنزیم *EcoR1* پیوند بین نوکلئوتیدهای *G* و *A* دار را می‌شکند.

پس یکی بین *G* و *A* (نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار) در رشته بالا و یکی نیز در رشته پایین شکسته می‌شود. پیوند بین نوکلئوتیدها فسفودی استر است پس جمعاً ۲ پیوند فسفودی استر را می‌شکند.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۴ انواع یاخته‌های بنیادی را با ذکر مثال نام ببرید؟

پاسخ: ۱- یاخته بنیادی جنینی: یاخته‌های توده داخلی بلاستولا

۲- یاخته بنیادی بالغ: یاخته‌های بنیادی کبد و مغز استخوان

۵ انواع یاخته‌های بنیادی را با ذکر مثال نام ببرید؟

پاسخ: ۱- یاخته بنیادی جنینی: یاخته‌های توده داخلی بلاستولا

۲- یاخته بنیادی بالغ: یاخته‌های بنیادی کبد و مغز استخوان

ترکیبی درون فصلی

۶ عبارات مناسب از ستون *A* را به *B* متصل کنید. (یک عبارت اضافی است).

A

B

۱- آنزیم برش دهنده *A* - ایجاد پیوند فسفودی استر خارج یاخته

۲- آنزیم لیگاز *B* - ایجاد پیوند هیدروژنی

۳- آنزیم دنا بسپاراز *C* - شکافتن پیوند هیدروژنی

۴- آنزیم درنا بسپاراز *D* - ویرایش

۵- آنزیم هلیکاز *E* - ایجاد بسپار با تک پار (مونومر) یوراسیل دار

F - ایجاد انتهای آزاد

پاسخ: ۱- *F*

۲- *A* - ایجاد دنا نو ترکیب خارج از یاخته صورت می‌گیرد.

۳- *D*

۴- *E* - رنا بسپاراز از مونومرهای یوراسیل دار را به صورت پلی‌مرهای رنا در می‌آورد.

۵- *C* - هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌شکافد.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۷ سه مورد از تغییرات مفید ایجاد شده توسط مهندسی پروتئین را نام ببرید.

پاسخ: ۱- افزایش پایداری پروتئین‌ها در مقابل گرما و تغییر *PH*

۲- افزایش حداکثری سرعت واکنش

۳- تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده.





۸ عبارت مناسب از ستون A را به عبارت ستون B متصل کنید. (یک عبارت اضافی است).

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <u>B</u> | <u>A</u> |
| ۱- آمیلاز | A- چشمه آب گرم |
| ۲- اینترفرون | B- نگهداری طولانی غیرفعال |
| ۳- پلاسمین | C- نساجی |
| ۴- باکتری گرما دوست | D- مدت اثر کوتاه |
| ۵- تغییر توانی آمینو اسید | E- تغییر شکل فضایی |
| | F- تغییر فعالیت ضد باکتری |

- پاسخ: ۱- C: از آمیلازها برای صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده استفاده می کنند.
- ۲- B: اینترفرون های تولید شده با مهندسی پروتئین می توانند مدت طولانی نگه داری شوند.
- ۳- D: پلاسمین مدت فعالیت کوتاه دارد و انجام مهندسی پروتئین بر روی آن باعث می شود، زمان فعالیت طولانی تر و اثر درمانی بیشتر داشته باشد.
- ۴- A: باکتری های گرما دوست آمیلاز دار، در چشمه های آب گرم هستند.
- ۵- E: تغییر جزئی (توانی آمینو اسید)، باعث تغییر شکل فضایی پروتئین می شود.

۹ وظیفه آمیلازها چیست و چه تغییری توسط مهندسی پروتئین در آنها ایجاد می شود؟

پاسخ: آمیلازها: آنزیم های پرکاربرد صنعت هستند که نشاسته را به قطعات کوچکتر تبدیل می کنند.

در مهندسی پروتئین، آمیلازهای مقاوم به گرما تولید می شود که در مراحل تولید صنعتی با دمای بالا استفاده می شود.

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۱۰ انتهای چسبنده را تعریف کنید.

پاسخ: انتهای از مولکول دنا که توسط آنزیم برش دهنده ایجاد می شود و یک رشته آن بلندتر از رشته دیگری می باشد.

ترکیبی درون فصلی

۱۱ ابزارهای کلیدی در روش های مهندسی ژنتیک و تشکیل دنا ی نو ترکیب را فقط نام ببرید؟

پاسخ: ۱- آنزیم های برش دهنده

۲- آنزیم های بسپاراز

۳- آنزیم های اتصال دهنده

۴- ناقل ها

۵- ارگانسیم های میزبان

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۱۲ جاندار تراژن را تعریف کنید.

پاسخ: به موجود زنده ای که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده باشد، جاندار تراژن یا تغییر یافته ژنتیکی می گویند.

ترکیبی درون فصلی

۱۳ هدف از دست ورزی ژنتیکی چیست؟

پاسخ: تولید دنا ی مورد نظر به مقدار زیاد

۱۴ حاصل عمل آنزیم برش دهنده چیست؟

پاسخ: ایجاد دو انتهای چسبنده

۱۵ نوع مولکول در عامل انتقال دهنده آن به میزبان چیست؟

پاسخ: دئوکسی ریبونوکلیک اسید

۱۶ آنزیمی که دنا ی نو ترکیب را ایجاد می کند چه نام دارد؟

پاسخ: لیگاز یا اتصال دهنده

۱۷ توانی مورد نظر برای آنزیم EcoR۱ پیوند فسفودی استر دارد.

پاسخ: CTTAAG توانی مورد نظر است که ۵ پیوند فسفودی استر دارد.

۱۸ انتهای چسبنده توسط آنزیم و در به هم پیوند می خورند.

پاسخ: لیگاز- خارج یاخته میزبان

۱۹ پلازمیدها دنا ی دارند و می توانند از سلول همانند سازی کنند.



پاسخ: حلقوی - مستقل

ترکیبی برون فصلی

۲۰ اتصال انتهای چسبنده توسط صورت می گیرد. این آنزیم پیوند را ایجاد می کند.

پاسخ: لیگاز - فسفودی استر

۲۱ پلازمید به طور معمول در و وجود دارد.

پاسخ: باکتری ها و مخمرها

۲۲ یکی از آنتی بیوتیک های مورد استفاده در غربالگری یاخته های تراژنی می باشد.

پاسخ: آمپی سیلین

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۲۳ یاخته های بنیادی جنینی همان بوده که در مرحله اولیه اگر جدا شوند می توانند سلول های بدن را تشکیل دهند.

پاسخ: توده داخلی بلاستولا - همه

۲۴ یاخته های بنیادی بالغ در بافت های مختلفی مثل و وجود دارند.

پاسخ: کبد - مغز استخوان

۲۵ بافت پیوندی غضروف در طی توانایی تشکیل یک گوش با مهندسی پروتئین را دارد.

پاسخ: دو هفته

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۲۶ ۶ مورد از مراحل اصلاح گیاهان زراعی توسط مهندسی ژنتیک را بنویسید.

پاسخ: ۱- شناخت صفت یا صفات مطلوب

۲- استخراج ژن یا ژن های صفات مورد نظر

۳- آماده سازی و انتقال ژن

۴- تولید گیاه تراژنی

۵- بررسی دقیق زیستی و اثبات بی خطر بودن برای گیاه سلامت انسان و محیط زیست

۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

۲۷ یکی از روش های موثر در زیست فناوری است. در این روش مولکول هایی از که دارای ژن جدید هستند، تولید می شوند.

پاسخ: مهندسی ژنتیک - دنا

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۲۸ مهندسی پروتئین را تعریف کنید.

پاسخ: به تغییرات جزئی مثل تغییر در توالی آمینو اسیدهای یک پروتئین یا تغییرات عمده مثل تغییر در ژن سازنده پروتئین که نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین است، مهندسی پروتئین می گویند.

۲۹ تفاوت تغییرات جزئی و عمده را در مهندسی پروتئین بیان کنید.

پاسخ: تغییر جزئی در حد یک یا چند آمینو اسید در مقایسه با پروتئین طبیعی و تغییرات عمده می تواند شامل برداشتن بخشی از ژن مربوط به پروتئین یا ترکیب ژن های مربوط به پروتئین های متفاوت باشند.

ترکیبی درون فصلی

۳۰ کدام مورد یا موارد یک تغییر جزئی در مهندسی پروتئین است؟

۱) ایجاد تغییر در کدون رنای پیک

۲) ایجاد تغییر در ضد رمز یک آمینواسید

۳) تغییر ساختار اول یک پروتئین

۴) تغییر در توالی زنجیره های پروتئین

پاسخ: تغییر جزئی تغییر در توالی آمینواسید است و تغییر عمده مربوط به تغییرات ژنتیکی می شود.

پس مورد ۳ و ۴ تغییر در پروتئین هستند و تغییر جزئی حساب می شوند.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۳۱ در مهندسی پروتئین، از آمیلازاها در و استفاده می شود. تغییراتی که می تواند باعث بهبودی آمیلازهای

تولید شده باشد سبب می شود که این آنزیم ها در بتوانند فعالیت کنند.

پاسخ: صنایع غذایی - نساجی - تولید شوینده - دماهای بالا



۳۲. برای مهندسی بافت از سلول‌هایی با توانایی تکثیر استفاده می‌شود که در لایه بلاستولا قرار داشته و می‌توانند سلول‌های بدن را تشکیل دهند.

پاسخ: بالا - داخلی - همه

۳۳. پلاسمین در حالت عادی زمان فعالیت نسبت به پلاسمین مهندسی شده دارد.

پاسخ: کمتری

۳۴. یاخته بنیادی را تعریف کنید.

پاسخ: یاخته‌ای تمایز نیافته که توانایی تقسیم به سلول مشابه خود و تمایز به انواع سلول‌های بدن را داشته و به دو نوع جنینی و بالغ تقسیم می‌شود، یاخته بنیادی نام دارد.

ترکیبی درون‌فصلی

۳۵. ماده مورد استفاده در تغییرات عمده مهندسی پروتئین چه قندی دارد؟

پاسخ: تغییرات عمده مربوط به (دئوکسی ریبو نوکلئیک اسید) است که قند دئوکسی ریبوز دارد.

۳۶. آمیلازهای مناسب در صنعت چه ویژگی دارند؟

پاسخ: مقاومت به گرما

۳۷. اینترفرون مناسب برای واکنش دفاعی چه ویژگی دارند؟

پاسخ: فعالیت ضد ویروسی مناسب و افزایش مدت نگهداری

۳۸. چه تغییری در اینترفرون باکتری ایجاد می‌شود؟

پاسخ: تغییر جزئی با تغییر توالی آمینو اسیدها

ترکیبی برون‌فصلی

۳۹. پس از ترکیب زامه با مام یاخته چه توده سلولی ایجاد می‌شود؟

پاسخ: توتاله (مورولا)

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۴۰. چهار مورد از نتایج مثبت کشاورزی نوین را بنویسید.

پاسخ: استفاده از کودها و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت.

۴۱. سه مورد از عوارض کشاورزی نوین را بنویسید.

پاسخ: آلودگی محیط زیست، کاهش تنوع ژنی و تخریب جنگل‌ها و مراتع

۴۲. از باکتری‌های خاکزی می‌تواند سم را به صورت تولید کنند. این سم با اثر فعال شده و باعث مرگ

حشره می‌شود.

پاسخ: برخی - غیر فعال (پیش سم) - آنزیم‌های گوارشی حشره

۴۳. برای همسانه سازی گیاه مقاوم به آفت ابتدا می‌شود.

پاسخ: ژن مربوطه از باکتری جداسازی

۴۴. جاندار مهاجم به پنبه به حمله می‌کند.

پاسخ: غوزه نارس

۴۵. یکی از روش‌های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از جانورانی مثل گاو است.

پاسخ: لوزالمعده

۴۶. مولکول انسولین فعال، از دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی به نام‌های و تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند.

پاسخ: $B - A$

۴۷. در پستانداران از جمله انسان، انسولین به صورت یک مولکول ساخته می‌شود.

پاسخ: پیش هورمون

۴۸. پیش هورمون به صورت یک زنجیره است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

پاسخ: پلی پپتیدی - زنجیره C

۴۹. روش‌های قبلی تولید واکسن شامل و یا آنها با روش‌هایی خاص بود.

پاسخ: ضعیف کردن میکروب‌ها - کشتن آنها - غیر فعال کردن سموم خالص شده

۵۰. چهار مورد از کاربردهای زیست فناوری در پزشکی را فقط نام ببرید.

پاسخ: تولید دارو - تولید واکسن - ژن درمانی - تشخیص بیماری‌ها



۵۱ ویژگی واکسن مناسب چیست؟

پاسخ: باعث تحریک دستگاه ایمنی بشود ولی باعث ایجاد بیماری نشود.

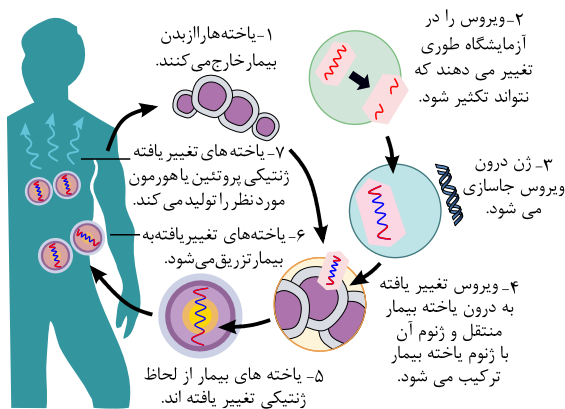
۵۲ ژن درمانی را تعریف کنید.

پاسخ: ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه های ناقص از همان ژن است. در این روش یاخته هایی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می کنند. سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می گردانند.

۵۳ اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی انجام شد. این ژن جهش یافته نمی توانست یک آنزیم مهم دستگاه را بسازد. برای درمان آن ابتدا را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه هایی از کارآمد را به لنفوسیت ها منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند.

پاسخ: نقص ژنی - ایمنی - لنفوسیت ها - ژن

۵۴ جای خالی را با توجه به شکل پر کنید.



پاسخ: ۱- یاخته ها را از بدن بیمار خارج می کنند.

۲- ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می دهند که نتواند تکثیر شود.

۳- ژن درون ویروس جاسازی می شود.

۴- ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار ترکیب می شود.

۵- یاخته های بیمار از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته اند.

ترکیبی برون فصلی

۵۵ پزشکی شخصی رشته ای است که در آن با توجه به به بررسی حال بیمار می پردازند. در این روش با می توانند بیماری ها را قبل از بروز علائم شناسایی کنند.

پاسخ: ژنتیک و دنا ی بیمار - مهندسی ژنتیک

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۵۶ شناسایی می تواند در تشخیص بیماری ایدز قبل از علائم موثر باشد.

پاسخ: نوکلئیک اسید عامل بیماری زا

ترکیبی برون فصلی

۵۷ برای نمونه گیری جهت بررسی بیمار مبتلا به ایدز از بیمار استفاده می شود.

پاسخ: خون

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

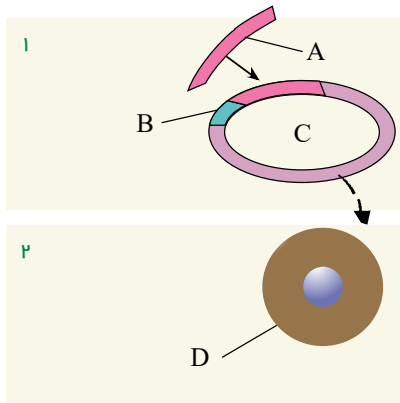
۵۸ سه مزیت تولید جاندار تراژنی را فقط بنویسید.

پاسخ: ۱- مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها

۲- کاربرد آنها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام.اس

۳- تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها

۵۹ با توجه به شکل جای خالی را پر کنید.



پاسخ: A: ژن پروتئین انسانی

B: جایگاه آغاز همانند سازی

C: دیسک ناقل

D: تخم لقاح یافته گوسفند که دیسک نو ترکیب را دریافت کرده است.

ترکیبی برون فصلی

۶۰ عبارت ستون «الف» را به عبارت مناسب ستون «ب» وصل کنید. (یک مورد اضافی است)

الف	ب
۱ - فتوسنتز کننده	۱ - غوزه نارس
۲ - دیسک جدا	۲ - تولید واکسن نو ترکیب
۳ - باکتری خاکزی	۳ - سم غیر فعال
۴ - جاندار مهاجم غوره	۴ - بدون سنگدان
	۵ - زنجیره‌های فعال تولید شده

پاسخ: ۱-۱: غوزه نارس قبل از تهاجم حشره سبز رنگ است و فتوسنتز می‌کند ولی بعد از تهاجم این قابلیت را از دست می‌دهد.

۲-۵: زنجیره‌های فعال انسولین توسط دو دیسک جدا در دو باکتری جدا تولید می‌شوند.

۳-۳: برخی باکتری‌های خاکزی پیش سم یا سم غیر فعال را علیه جاندار مهاجم غوزه تولید می‌کنند.

۴-۴: جاندار مهاجم غوزه حشره گیاه‌خوار است که حشرات گیاه‌خوار در لوله گوارش خود سنگدان ندارند.

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۶۱ سه مورد از گیاهان مقاوم شده با زیست فناوری را نام ببرید.

پاسخ: ذرت، سویا و پنبه

۶۲ برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از به گیاه مورد نظر انتقال

داده می‌شود. کرم به درون پنبه نفوذ می‌کند.

نیاز به سم‌پاشی مزارع مقاوم شده می‌آید.

پاسخ: ژن - همسانه سازی

غوزه نارس

کاهش

۶۳ داروهای مهندسی شده، فراورده‌های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

پاسخ: برخلاف

۶۴ انواع بیماری دیابت را می‌توان به وسیله دریافت انسولین کنترل کرد.

پاسخ: بعضی از

۶۵ در پستانداران انسولین به صورت یک مولکول ساخته می‌شود.

پاسخ: پیش هورمون



ترکیبی برون فصلی

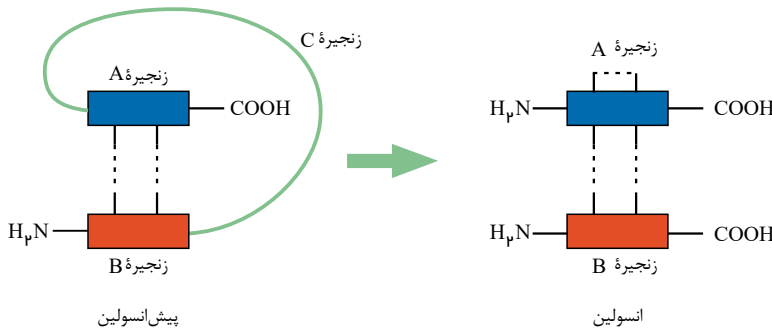
۶۶ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) یک پلی پپتید با گروه کربوکسیلی و آمینی است.

(ب) در پستانداران به صورت فعال ساخته می شود.

(پ) همواره پس از جداسازی زنجیره C در بدن فعال می شود.

(ت) دارای آرایش چهارم پروتئین هاست.



پاسخ: شکل پروتئین انسولین را نشان می دهد.

(الف) درست. یک پروتئین است که پروتئین ها دو گروه آمینی و کربوکسیلی دارند.

(ب) نادرست. در پستانداران انسولین به صورت پیش هورمون ساخته می شود.

(پ) نادرست. هنگام تولید توسط باکتری، زنجیره C تولید نمی شود و برای فعال سازی در بدن از زنجیره اصلی جدا نمی شود.

(ت) درست. پروتئین های چند رشته ای ساختار آرایشی چهارم دارند.

۶۷ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) پس از مقاوم سازی جاندار مهاجم توانایی نفوذ به درون غوزه را ندارد.

(ب) سنگدان جاندار مهاجم توسط سم فعال از بین می رود.

(پ) سم یک نوع باکتری به گیاه انتقال داده می شود.



پاسخ: (الف) درست. پس از مقاوم سازی جاندار با خوردن گیاه از بین می رود و فرصت نفوذ به درون غوزه را از دست می دهد.

(ب) نادرست. جاندار حشره گیاه خوار است که سنگدان ندارند.

(پ) نادرست. ژن تولید کننده سم یک نوع باکتری به گیاه منتقل می شود.

۶۸ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.

(الف) این شکل چه مهندسی را در زیست فناوری نشان می دهد؟

(ب) اندام ترمیم یافته مورد نظر دارای چه نوع گیرنده هایی است؟

(پ) بافت مورد استفاده برای مهندسی چه بافتی است؟

(ت) بافت مورد استفاده از کدام نوع بافت است؟



پاسخ: شکل مهندسی بافت گوش را به وسیله بافت غضروف نشان می دهد.

(الف) مهندسی بافت

(ب) اندام ترمیم یافته شده در شکل گوش است که در بخش داخلی دارای گیرنده های مکانیکی است.

(پ) غضروف

(ت) بافت پیوندی

۶۹ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) اندام تولید شده توسط یک بافت اولیه ایجاد شده است.

(ب) بخش تولید شده اندام دارای گیرنده های درون ماده ژلاتینی است.

(پ) ایجاد تصویر رقمی برای تهیه نمونه مهندسی شده الزامی نیست.



پاسخ: شکل مهندسی بافت گوش را به وسیله بافت غضروف نشان می دهد.

(الف) درست. فقط از غضروف ایجاد شده است.

(ب) نادرست. بخش تولید شده گوش خارجی است اما گیرنده ها در گوش داخلی هستند.

(پ) نادرست. تصویر رقمی برای ایجاد بافت مهندسی شده الزامی است.

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

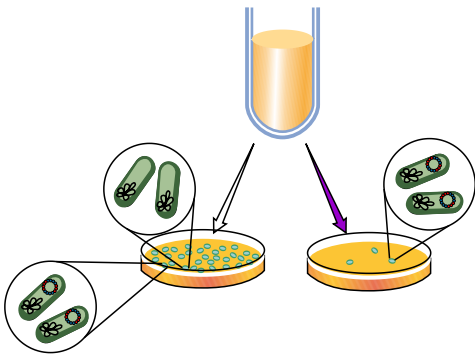
۷۰ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) باکتری‌ها به طور یکنواخت در محیط کشت پخش شده‌اند.

(ب) پادزیست تنها روش جداسازی یاخته‌های تراژنی است.

(ت) هر باکتری تعداد کمی دیسک دریافت می‌کند.

(ث) در یاخته‌ها دو دنا با اغلب یک نقطه همانندسازی وجود دارند.



پاسخ: شکل مربوط به جداسازی یاخته‌های تراژنی است.

(الف) نادرست. باکتری‌ها در نواحی خاصی بیشتر پخش شده‌اند.

(ب) نادرست. یکی از روش‌های جداسازی، استفاده از پادزیست است.

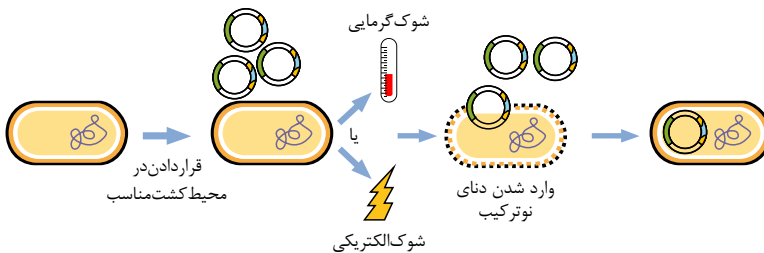
(پ) درست. هر باکتری تعداد بسیار کمی (یک) دیسک دریافت می‌کند.

(ت) نادرست. فقط در یاخته‌های تراژنی دو دنا حلقوی با اغلب یک نقطه همانندسازی وجود دارد.

۷۱ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.

(الف) به کدام ساختار باکتری شوک وارد می‌شود؟

(ب) به چه دلیل لازم است باکتری‌ها بعداً تفکیک شوند؟



پاسخ: شکل مربوط به انتقال دنا نوترکیب است.

(الف) دیواره باکتری

(ب) زیرا همه باکتری‌ها دنا نوترکیب را نمی‌گیرند.

ترکیبی برون فصلی

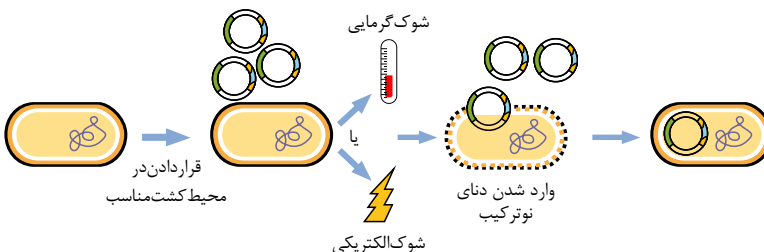
۷۲ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.

(الف) ملکول وارد شده به یاخته میزبان چه قندی دارد؟

(ب) کدام باز آلی در ملکول وجود ندارد؟

(پ) چه تعداد نقطه آغاز همانندسازی در این ملکول وجود دارد؟

(ت) پیوندهای بین نوکلئوتیدهای تشکیل دهنده آن چه نام دارد؟



پاسخ: شکل مربوط به انتقال دنا نوترکیب است.

(الف) دئوکسی ریبونوکلیک اسید.

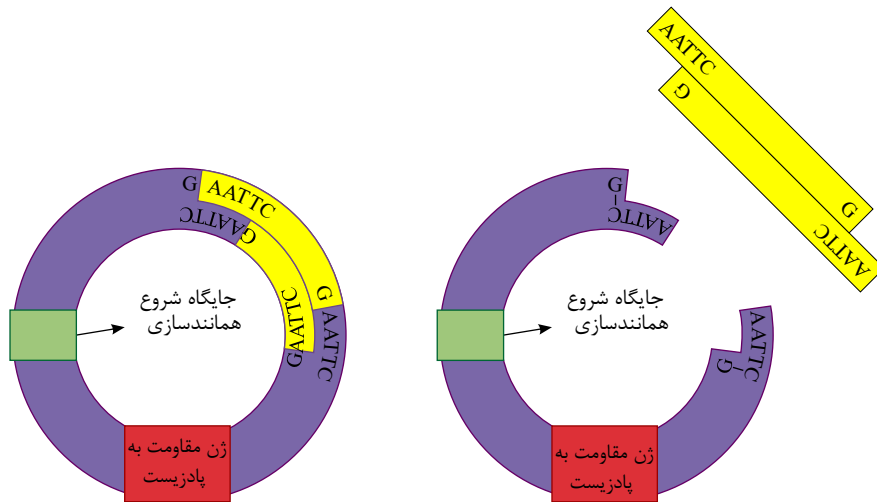
(ب) یوراسیل

(پ) اغلب یکی

(ت) فسفودی استر و هیدروژنی



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
۷۳ با توجه به شکل زیر به سولات زیر پاسخ دهید.



- الف) کدام آنزیم باعث خطی شدن این ساختار شده است؟
ب) کدام آنزیم باعث اتصال دو قطعه به هم شده است؟
ت) جایگاه تشخیص آنزیم اول چیست؟
ث) آنزیم اول پیوند بین کدام نوکلئوتیدها را می شکافد؟

پاسخ: شکل مربوط به تشکیل دناى نو ترکیب است.

الف) برش دهنده

ب) لیگاز یا اتصال دهنده

پ) *GAATTC*

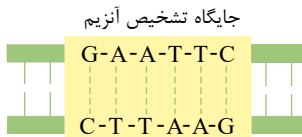
ت) بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار

۷۴ با توجه به شکل زیر به سولات زیر پاسخ دهید.

الف) این قطعه توسط کدام آنزیم برش داده می شود؟

ب) این آنزیم ها چه کاربردی در باکتری دارند؟

پ) به توالی های تک رشته ای حاصل چه می گویند؟



پاسخ: شکل در ارتباط با دناى مورد استفاده برای آنزیم *EcoR1* است.

الف) *EcoR1*

ب) جزء سامانه دفاعی آنها هستند.

پ) انتهای چسبنده

۷۵ چهار مورد از ویژگی های آنزیم های برش دهنده را بنویسید.

پاسخ: دارای جایگاه تشخیص آنزیم

شکستن پیوند فسفودی استر و هیدروژنی

ایجاد انتهای چسبنده

سامانه دفاعی باکتری ها

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۷۶ سه آنزیم دستکاری شده جهت افزایش پایداری پروتئین ها به وسیله مهندسی پروتئین را نام ببرید.

پاسخ: آمیلاز - پلاسمین - اینترفرون

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۷۷ ملاحظات زیست فناوری در چه زمینه هایی است؟

پاسخ: اخلاقی - اجتماعی - ایمنی زیستی

۷۸ ایمنی زیستی را تعریف کنید.

پاسخ: ایمنی زیستی شامل مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از این فنون است. قانون ایمنی زیستی به منظور استفاده از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن، در همه کشورهای از جمله ایران تدوین و به تصویب رسیده است.

۷۹ کدام مورد درست می باشد؟

الف) ایمنی زیستی شامل تدابیر محیط زیست نیز می شود.

ب) تا به حال موارد کمی از عوارض جانبی زیست فناوری گزارش شده است.

پ) زمینه های اقتصادی و اجتماعی یکی از زمینه های مورد بررسی در ایمنی زیستی هستند.

پاسخ: الف درست می باشد.

هیچ موردی از عوارض جانبی فناوری زیستی گزارش نشده است و زمینه های اجتماعی، ایمنی زیستی و اخلاقی زمینه های مورد بررسی زیست فناوری هستند.

۸۰ ژن پروتئین انسانی در دیسک ناقل به سلول گوسفند تولید کننده شیر؛ نزدیک به راه انداز دیسک است.

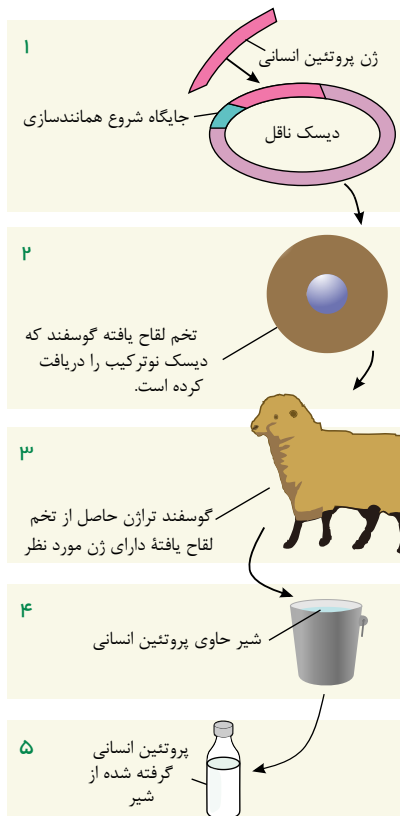
ب) سلول دریافت کننده دیسک ویژگی های پدرش و مادرش را همزمان دارد.

پ) فقط یاخته های تولید کننده شیر در گوسفند تولید کننده پروتئین انسانی، ژن نو ترکیب را دارند.

پاسخ: الف و ب درست می باشد.

طبق شکل ژن نو ترکیب نزدیک به راه انداز قرار گرفته و چون بعد از لقاح دای نو ترکیب وارد شده است، یک مجموعه کروموزومی از پدر و یکی از مادر دارد.

همچنین چون به سلول تخم دای نو ترکیب منتقل شده است، همه سلول های جاندار (زیرا حاصل تقسیم و تمایز این سلول هستند) دای نو ترکیب را دارند.



ترکیبی درون فصلی

۸۱ عبارت ستون «الف» را به عبارت مناسب ستون «ب» وصل کنید.

الف	ب
۱ - لنفوسیت	۱ - تولید جاندار تراژنی
۲ - تدابیر و مقررات	۲ - تولید واکسن نو ترکیب
۳ - سم خالص شده	۳ - لوزالمعدة گاو
۴ - زنجیره C	۴ - ایجاد پاسخ ایمنی
	۵ - اولین یاخته ژن درمانی

پاسخ: ۱ - ۵: لنفوسیت ها اولین یاخته های مورد استفاده در ژن درمانی بودند.

۲ - ۱: ایمنی زیستی شامل تدابیر و مقرراتی است که برای تولید جاندار تراژن مورد استفاده قرار می گیرد.

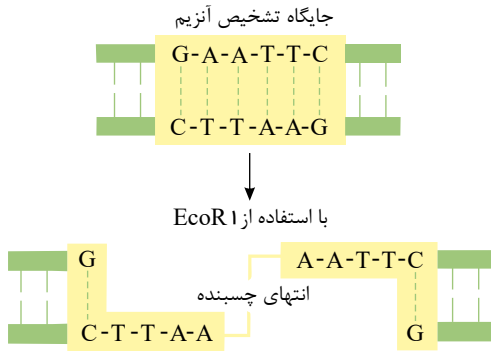
۳ - ۴: واکسن های قدیمی نظیر سم خالص شده باکتری، توانایی ایجاد ایمنی را دارند.

۴ - ۳: زنجیره C مربوط به انسولین است که می تواند از لوزالمعدة گاو جدا شود.



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۲ در مورد شکل رو به رو جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.



پاسخ:

الف

جایگاه فعال آنزیمی است که در دفاع باکتری نقش دارد.

پاسخ: غلط - جایگاه فعال مختص آنزیم است و شکل نشان دهنده توالی پیش ماده آنزیم برش دهنده است.

ب

در توالی مورد نظر ۱۰ پیوند فسفودی استر وجود دارد.

پاسخ: صحیح - ۵ جفت در دو رشته پیوند بین نوکلئوتیدهای مجاور قرار دارد.

پ

با تأثیر آنزیم، پیوند بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار شکسته می شود.

پاسخ: صحیح - پیوند بین نوکلئوتید آدنین دار و گوانین دار شکسته می شود.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۸۳ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

در پوست یاخته هایی وجود دارد که توانایی تکثیر و تمایز به انواع یاخته های پوست را دارند.

پاسخ: صحیح

ب

از غضروف می توان در مهندسی بافت استفاده کرد.

پاسخ: صحیح

پ

تولید غضروف گوش انسان توسط مهندسی بافت، به یک هفته زمان نیاز دارد.

پاسخ: غلط، این فرآیند حداقل به دو هفته زمان نیاز دارد.

ت

یاخته های ماهیچه ای توانایی تکثیر زیاد و تمایز دارند.

پاسخ: غلط، یاخته های ماهیچه ای یا خیلی کم یا اصلاً تقسیم نمی شوند.

۸۴

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

امروزه می توان با مهندسی پروتئین، می توان مقاومت پروتئین ها به گرما را افزایش داد.

پاسخ: صحیح

ب

آمیلازها در کشاورزی برای تجزیه نشاسته به قطعات کوچکتر استفاده می شوند.

پاسخ: از آمیلازها در صنعت برای تجزیه نشاسته استفاده می شود.

پ

تغییرات جزئی مهندسی پروتئین شامل تغییر در تک نوکلئوتیدهاست.

پاسخ: تغییرات جزئی در مهندسی پروتئین در حد یک یا چند آمینو اسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است.

ت

اینترفرون تولید شده در باکتری فعالیت کمتری نسبت به اینترفرون انسانی دارد.

پاسخ: صحیح

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۵ در مورد پلازمید جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:



الف

دنای حلقوی هستند.

پاسخ: صحیح

ب

برای زندگی باکتری ضروری نیستند.

پاسخ: صحیح

پ

توسط آنزیم‌های برش دهنده به دنای حلقوی تبدیل می‌شوند.

پاسخ: به دنای خطی تبدیل می‌شوند. در ابتدا بصورت حلقوی هستند.

ت

فقط همزمان با کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی می‌شوند.

پاسخ: غلط، می‌توانند مستقل از کروموزوم باکتری همانندسازی کنند.

ث

معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها وجود دارند.

پاسخ: صحیح

۸۶

با توجه به مراحل مختلف مهندسی ژنتیک و ایجاد دنای نو ترکیب به سوالات زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

پس از تعیین صفت، چه اقدامی باید انجام دارد؟

پاسخ: جدا کردن ژن مورد نظر

ب

قبل از مرحله تولید جاندار تراژنی، چه مرحله‌ای قرار دارد؟

پاسخ: آماده سازی و انتقال ژن به میزبان هدف

پ

تکثیر جاندار تراژنی باید با رعایت چه اصولی باشد؟

پاسخ: اصول ایمنی زیستی

ت

آماده سازی و انتقال ژن به میزبان هدف قبل از چه مرحله‌ای است؟

پاسخ: تولید جاندار تراژنی

ترکیبی برون فصلی

۸۷

در مورد جانداران مورد استفاده در اولین تجربه‌های دست ورزی ژنتیکی جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

معمولاً یک نقطه آغاز همانند سازی دارند.

پاسخ: صحیح

ب

می‌توانند نسبت به آنتی بیوتیک مقاوم شوند.

پاسخ: صحیح

پ

همانند سازی تک جهتی دارند.

پاسخ: غلط، باکتری‌ها اغلب همانند سازی تک نقطه‌ای دارند. یعنی همانندسازی آن‌ها از یک نقطه شروع شده و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به همدیگر رسیده و همانندسازی پایان پذیرد.

ت

به عنوان جاندار تکثیر دهنده دنای نو ترکیب استفاده می‌شوند.

پاسخ: صحیح، ناقل همانند سازی می‌تواند باکتری باشد و ناقل‌ها دنای نو ترکیب را تکثیر می‌کنند.

ث

دنای کمکی آن‌ها همواره درون یاخته حلقوی می‌باشد.

پاسخ: صحیح. دنای کمکی تا زمانی که درون یاخته است حلقوی می‌باشد ولی در خارج از یاخته به دنای نو ترکیب خطی تبدیل می‌شوند.

گفتار ۱: زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۸

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

روش همسانه سازی دنا در داخل سلول انجام می‌گیرد.

پاسخ: غلط، همسانه سازی مراحل خارج سلولی، انتقال به میزبان و در ادامه مرحله درون سلولی را شامل می‌شود.

ب

هدف همسانه سازی، تولید مقادیر زیادی از دنای میزبان است.

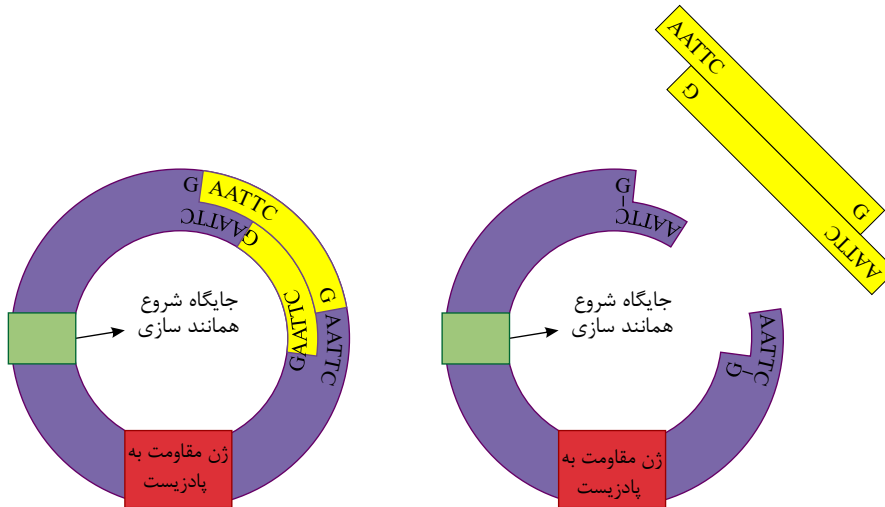
پاسخ: غلط، هدف همسانه سازی تولید مقدار زیادی از دنای مورد نظر (بخشی از دنای میزبان) است.



پ آنزیم‌های برش دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند.

پاسخ: صحیح

۸۹ با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ کوتاه دهید.



پاسخ:

الف توالی کوچک‌تر توسط چه آنزیمی جدا شده است؟

پاسخ: آنزیم برش دهنده *EcoR1*

ب اتصال دو قطعه دنا با چه آنزیمی صورت می‌گیرد؟

پاسخ: آنزیم لیگاز با اتصال دهنده

پ باز شدن توالی دنا بلندتر توسط چه آنزیمی بوده است؟

پاسخ: آنزیم برش دهنده *EcoR1*

ت چه نوع پیوندی توسط آنزیم لیگاز ایجاد می‌شود؟

پاسخ: فسفودی استر

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت



۹۰ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف از مهندسی بافت برای بازسازی بینی می‌توان استفاده کرد.

پاسخ: صحیح

ب تصویر رقمی برای تشکیل بافت مصنوعی اجباری است.

پاسخ: صحیح، تشکیل تصویر رقمی یا دیجیتالی برای تشکیل بافت مصنوعی ضروری است.

پ در گوش ساخته شده با مهندسی بافت، بافت مصنوعی نقش حداقل دو بافت طبیعی را دارد.

پاسخ: صحیح، بافت مصنوعی گوش هم نقش بافت غضروفی را دارد و هم نقش پوست روی گوش را.

ت همهٔ یاخته‌های مورولا برای تولید بافت مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پاسخ: صحیح، مورولا به بلاستولا تبدیل می‌شود و یاخته‌های داخلی آن می‌توانند در مهندسی بافت مورد استفاده قرار بگیرند.

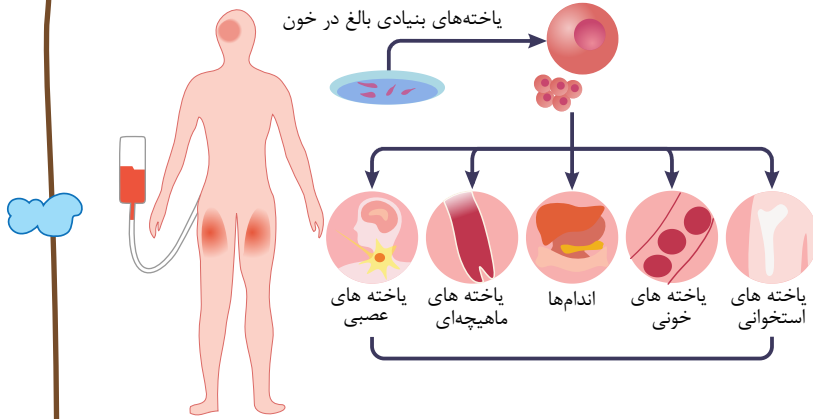
ث یاختهٔ بنیادی توانایی تقسیم مثل خود را دارند.

پاسخ: صحیح، یاخته‌های بنیادی برای افزایش تعداد خود، توانایی تقسیم میتوز و تبدیل به سلول‌های مشابه خود را دارند.

ترکیبی برون‌فصلی



۹۱ در مورد یاخته‌های بنیادی خون کدام موارد صحیح است؟



پاسخ:

الف

از این یاخته‌ها به صورت نابالغ در مهندسی بافت استفاده می‌شود.

پاسخ:

غلط، این یاخته‌ها به صورت بالغ جدا شده و در مهندسی بافت استفاده می‌شوند.

ب

این یاخته‌ها توانایی تبدیل به یاخته‌هایی چند هسته‌ای با قابلیت تقسیم خیلی کم دارند.

پاسخ:

صحیح، این یاخته‌ها توانایی تبدیل به بافت ماهیچه‌ای را دارند که سلول‌هایی چند هسته‌ای با قابلیت تقسیم کم هستند.

پ

لنفوسیت‌ها نسبت به سایر سلول‌های خونی، منشأ اولیه جدایی دارند.

پاسخ:

غلط، منشأ اصلی همه سلول‌های خونی یک سری یاخته بنیادی شبیه به هم است که در مرحله بعدی به دو گروه میلوئیدی و لنفوئیدی تقسیم می‌شوند.

ت

یاخته‌هایی که در تولید سلول‌های خونی نقش دارند، از این یاخته‌ها منشأ می‌گیرند.

پاسخ:

صحیح، یاخته‌های مغز استخوان که در تولید سلول‌های خونی نقش دارند، از این یاخته‌ها منشأ می‌گیرند.

ث

قبل از تمایز به بافت‌های مختلف، ابتدا تقسیم شده و سلول‌هایی شبیه به خود به وجود می‌آورند.

پاسخ:

صحیح، یاخته‌ها قبل از تمایز می‌توز کرده و بر تعداد خود می‌افزایند.

۹۲

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

جاندار تولید کننده سم ضد مهاجم غوزه پنبه، عوامل رونویسی ندارد.

پاسخ:

صحیح، چون باکتری (پروکاریوت) است.

ب

جاندار مهاجم به غوزه پنبه، سنگدان ندارد.

پاسخ:

صحیح، حشرات گیاه‌خوار سنگدان ندارند.

پ

جاندار مهاجم به غوزه پنبه، گره مغزی ندارد.

پاسخ:

غلط، حشرات دارای چند گره مغزی به عنوان مغز هستند.

ت

جاندار تولید کننده سم ضد مهاجم غوزه پنبه، توانایی تولید پیرووات ندارد.

پاسخ:

غلط، باکتری‌ها توانایی قندکافت و تولید پیرووات را دارند.

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۹۳

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

تولید داروی مطمئن و مؤثر از نتایج زیست فناوری در پزشکی است.

پاسخ:

صحیح

ب

این داروها همانند نمونه‌های جانوری پاسخ ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

پاسخ:

غلط، نمونه‌های جانوری بر خلاف نمونه‌های نوترکیب پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند.

پ

همه انواع بیماری‌های دیابت با تزریق انسولین نوترکیب کنترل می‌شود.

پاسخ:

غلط، برخی از انواع دیابت به وسیله انسولین کنترل می‌شود.



ت انسولین در پستانداران به صورت هورمون فعال تولید می‌شود.

پاسخ: غلط، در پستانداران انسولین به صورت پیش هورمون تولید می‌شود.

۹۴ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف تبدیل پیش هورمون انسولین به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

پاسخ: صحیح

ب برای تولید زنجیره‌های انسولین ژن آنها را به ویروس وارد می‌کنند.

پاسخ: غلط، ژن زنجیره‌های A و B را به دیسک نوعی باکتری که دارای ژن مقاومت به پادزیست است وارد می‌کنند.

پ زنجیره‌های پلی پپتیدی ساخته شده جمع آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل می‌شوند.

پاسخ: صحیح

ت انسولین در مهره‌داران به صورت پیش هورمون ساخته می‌شود.

پاسخ: غلط، در پستانداران و نه تمامی مهره‌داران انسولین به صورت پیش هورمون ساخته می‌شود.

۹۵ جای خالی را در مورد واکسن نوترکیب به طور مناسب پر کنید.

پاسخ:

الف در روش مهندسی ژنتیک برای تولید واکسن از استفاده می‌شود.

پاسخ: ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا

ب واکسن باید دستگاه ایمنی را و باعث نشود.

پاسخ: تحریک - بروز بیماری

پ یک نمونه واکسن نوترکیب است.

پاسخ: واکسن هپاتیت B

۹۶ کدام موارد به درستی بیان شده است؟

واکسن هپاتیت B

پاسخ:

الف ایمنی را تحریک نمی‌کند.

پاسخ: غلط، ایمنی را تحریک می‌کند ولی باعث بروز بیماری نمی‌شود.

ب از سم خالص شده عامل بیماری‌زا به دست نیامده است.

پاسخ: صحیح، زیرا واکسن نوترکیب است.

پ امکان ندارد خطایی در مراحل تولید آن رخ دهد.

پاسخ: غلط، خطا امکان دارد رخ دهد زیرا واکسن هپاتیت B به روش مصنوعی ژنتیک تولید می‌شود که در آن خطر ابتلا به بیماری وجود ندارد.

ت ژن مربوط به پادگن عامل بیماری‌زا به ناقل غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

پاسخ: صحیح، ژن به باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

ترکیبی برون‌فصلی

۹۷ در مورد ایدز کدام صحیح است؟

پاسخ:

الف به همه یاخته‌هایی که منشأ لنفوئیدی دارد، هجوم می‌آورد.

پاسخ: غلط، فقط به یاخته‌های T کمک کننده هجوم می‌آورد.

ب همه یاخته‌هایی که منشأ لنفوئیدی دارند را دچار آسیب می‌کند.

پاسخ: صحیح، تمام لنفوسیت‌های B و T را دچار آسیب می‌کند.

پ توانایی تولید روش درمانی برای آن وجود ندارد.

پاسخ: صحیح



ت بهترین راه پیشگیری از آن تهیه واکسن است.

پاسخ: غلط، تنها راه برای پیشگیری از آن کنترل و جلوگیری از انتقال آن به سایر افراد است، زیرا برای ایدز واکسنی ساخته نشده است.

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۹۸ در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف دو آنزیم مورد استفاده در مهندسی ژنتیک را نام ببرید.

پاسخ: آنزیم های برش دهنده و آنزیم لیگاز

ب برای وارد کردن دناى نو ترکیب به باکتری، با چه روشی در دیواره باکتری منافذی ایجاد می شود؟ (یک مورد)

پاسخ: با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی.

پ لخته ها به طور طبیعی در بدن توسط کدام آنزیم تجزیه می شوند؟

پاسخ: آنزیم پلاسمین

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۹۹ در مورد کاربردهای زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک چیست؟

پاسخ: تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال است.

ب ژن درمانی را تعریف کنید.

پاسخ: قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.

پ چرا تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد؟

پاسخ: زیرا باعث می شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد.